甘肃华亭煤电股份有限公司

陈家沟煤矿150万吨/年项目

环境影响报告书

送审稿件，非最终版本

建设单位：甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿

编制单位：陕西德环和润环保科技有限公司

二〇二四年三月

目录

概 述 1

1、项目概况......1

2、相关符合性......2

3、环境影响评价过程......3

4、本项目关注的环境问题......3

5、报告书结论......4

1. 总则......5

1.1. 编制依据......5

1.1.1. 法律、法规......5

1.1.2. 部门规章及政策......6

1.1.3. 相关规划......8

1.1.4. 相关技术规范及依据......9

1.1.5. 相关支持性文件及技术资料......9

1.1.6. 任务依据......10

1.2. 评价目的及原则......11

1.2.1. 评价目的......11

1.2.2. 评价原则......11

1.3. 评价时段和范围......12

1.4. 环境影响识别及评价因子确定......12

1.4.1. 环境影响识别......12

1.4.2. 评价因子确定......12

1.5. 环境功能区划及评价标准......13

1.5.1. 环境功能区划......13

1.5.2. 环境质量标准......14

1.5.3. 污染物排放标准......18

1.6. 评价工作等级及评价范围......21

1.6.1. 生态环境评价等级及评价范围......21

1.6.2. 大气环境评价等级及评价范围......22

送审稿件，非最终版本

1.6.3. 地下水环境评价等级及评价范围......22
1.6.4. 地表水环境评价等级及评价范围......23
1.6.5. 声环境评价等级及评价范围......23
1.6.6. 环境风险评价......23
1.6.7. 土壤环境评价等级及评价范围......24
1.7. 环境保护目标......24
2. 工程概况与工程分析......26
2.1. 矿井及选煤厂工程概况......26
2.1.1. 150万吨/年工程建设概况......26
2.1.2. 200万吨/年选煤厂工程概况......31
2.1.3. 其它单独立项项目工程概况......31
2.1.4. 工程地面总布置......33
2.1.5. 工作制度及劳动定员......35
2.1.6. 井田境界及资源概况......35
2.2. 工程分析......42
2.2.1. 井田开拓与开采......42
2.2.2. 选煤厂工程......45
2.2.3. 矿井通风......46
2.2.4. 井下排水......47
2.2.5. 井下防火......47
2.2.6. 矿井给排水......48
2.2.7. 采暖供热......48
2.2.8. 供电......49
2.3. 污染源及污染防治措施分析......49
2.3.1. 废气污染源及治理措施......49
2.3.2. 废水污染源及治理措施......50
2.3.3. 噪声污染源及治理措施......52
2.3.4. 固体废物排放及处置措施......54
2.3.5. 生态环境影响及防治措施......55
2.3.6. 地下水环境影响及防治措施......55
送审稿件，非最终版本

2.4. 目前环保问题及整改措施......55
2.5. 项目“三废”排放情况......58
3. 区域环境及矿区概况......59
3.1. 地理位置......59
3.2. 地形地貌......59
3.3. 气候、气象及地震......59
3.4. 地表水系......60
4. 地表沉陷预测及生态影响评价......61
4.1. 生态环境现状调查与评价......61
4.1.1. 生态现状调查与评价方法......61
4.1.2. 地形地貌类型......61
4.1.3. 土地利用类型......61
4.1.4. 植被类型及样方调查......63
4.1.5. 植被覆盖度......82
4.1.6. 生态系统类型......83
4.1.7. 土壤侵蚀......84
4.2. 生态环境影响回顾......84
4.2.1. 生态环境影响变化回顾......84
4.2.2. 沉陷区生态综合整治措施及有效性......85
4.2.3. 场地区生态保护措施及有效性......86
4.2.4. 搬迁遗迹地调查及生态恢复措施......87
4.2.5. 采区公路影响及生态恢复措施......88
4.3. 地表沉陷影响预测及生态环境影响......88
4.3.1. 保护煤柱留设......88
4.3.2. 地表沉陷预测......88
4.3.3. 地表沉陷影响评价......94
4.3.4. 生态影响综合评价......100
4.4. 生态综合保护与防治措施......102
4.4.1. 综合保护目标......102
4.4.2. 地表沉陷及生态环境保护目标保护措施......102
送审稿件，非最终版本

4.4.3. 移民搬迁及安置计划......103
4.4.4. 沉陷土地损害补偿措施......103
4.4.5. 沉陷区土地综合整治措施......104
4.4.6. 生态综合整治与恢复资金保证措施......113
4.4.7. 生态管理与监控......113
4.5. 生态影响评价自查表......114
5. 地下水环境影响评价......116
5.1. 地下水环境保护目标......116
5.2. 地层与构造......116
5.2.1. 区域地层与构造......116
5.2.2. 井田地层与构造......117
5.3. 水文地质条件......121
5.3.1. 区域水文地质概况......121
5.3.2. 井田水文地质概况......125
5.4. 地下水环境影响回顾......127
5.4.1. 采煤导水裂缝对含隔水层影响回顾......127
5.4.2. 地下水水位影响回顾......128
5.4.3. 地下水水质影响回顾......129
5.4.4. 已采取的地下水保护措施......132
5.5. 地下水环境影响预测......132
5.5.1. 采煤导水裂缝对含隔水层影响......132
5.5.2. 采煤对地下水水位影响范围预测......134
5.5.3. 采煤对地下水资源量影响预测......135
5.5.4. 工业场地对地下水水质影响预测......135
5.5.5. 采煤对居民饮用水源的影响分析......138
5.6. 地下水环境保护措施......138
5.6.1. 场地区已采取的地下水保护措施及整改要求......138
5.6.2. 井田后续应采取的地下水保护措施......139
6. 地表水环境影响评价......141
6.1. 地表水环境影响回顾......141
送审稿件，非最终版本

6.1.1. 地表水环境质量现状及变化......141
6.1.2. 污废水治理措施及有效性......145
6.2. 地表水环境影响评价......147
6.2.1. 地表水环境影响预测评价及措施......147
6.2.2. 地表水环境影响评价自查表......147
7. 大气环境影响评价......150
7.1. 大气环境影响回顾......150
7.1.1. 大气环境质量现状及变化......150
7.1.2. 大气污染物防治措施及有效性......151
7.2. 大气环境影响评价......153
7.2.1. 大气环境影响预测评价及措施......153
7.2.2. 大气环境影响评价自查表......153
8. 声环境影响评价......156
8.1. 声环境影响回顾......156
8.1.1. 声环境质量现状及变化......156
8.1.2. 现有噪声控制措施及有效性......157
8.2. 声环境影响评价......158
8.2.1. 声环境影响预测评价及措施......158
8.2.2. 声环境影响评价自查表......160
9. 土壤环境影响评价......161
9.1. 土壤环境影响回顾......161
9.1.1. 土壤环境质量现状及变化......161
9.1.2. 现有土壤污染物防治措施及有效性......167
9.2. 土壤环境影响预测评价及措施......167
9.2.1. 开采区土壤环境影响预测......167
9.2.2. 场地区土壤环境影响预测......167
9.2.3. 土壤环境影响减缓措施......168
9.2.4. 土壤环境影响评价自查表......169
10. 固体废物处置环境影响评价......172
10.1. 煤矸石类别判定......172
送审稿件，非最终版本

10.2. 固体废物处置措施......172
10.3. 煤矸石综合利用与处置影响分析......173
10.3.1. 煤矸石对环境的影响分析......173
10.3.2. 煤矸石多途径资源化利用改进措施......174
10.4. 其它固体废物处置措施......175
11. 环境风险影响评价......177
11.1. 风险源调查......177
11.2. 环境风险潜势初判......177
11.3. 评价等级......177
11.4. 环境敏感目标概况......177
11.5. 环境风险识别......178
11.6. 环境风险影响回顾......178
11.7. 环境风险分析......179
11.8. 环境风险评价自查表......180
12. 政策及规划符合性分析......182
12.1. 与国家及地方产业政策符合性分析......182
12.1.1. 与国家相关产业政策符合性分析......182
12.1.2. 与《煤炭产业政策》符合性分析......182
12.1.3. 与《甘肃省“十四五”能源发展规划》符合性分析......182
12.1.4. 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》符合性分析 182
12.2. 与现行环保规划及要求符合性分析......184
12.2.1. 与《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析......184
12.2.2. 与《平凉市“十四五”生态环境保护规划》协调性分析......184
12.2.3. 与环环评〔2020〕63 号环保要求符合性分析......185
12.2.4. 与规划环评及审查意见符合性分析......188
12.3. 与平凉市“三线一单”相符性分析......190
13. 环保工程投资估算......192
13.1. 环保工程投资估算......192
13.2. 环境影响经济损益分析结论......192
送审稿件，非最终版本

14. 环境管理与环境监测计划 194
14.1. 环境管理计划 194
14.1.1. 环境管理目的 194
14.1.2. 环境管理体系 194
14.1.3. 建设单位环境管理机构 194
14.1.4. 环境管理职责 195
14.1.5. 环境管理措施 195
14.2. 环境监测计划 196
14.2.1. 监测目的 196
14.2.2. 监测计划内容 196
14.3. 环境监测资料整编建档制度 199
14.4. 环境信息记录和报告 199
14.5. 排污口规范化管理 200
14.5.1. 排污口标识 200
14.5.2. 排污口立标 200
14.5.3. 排污口管理 200
14.6. 企业环境信息公开 201
14.6.1. 企业环境信息公开内容 201
14.6.2. 企业环境信息公开方式 202
14.6.3. 企业环境信息公开制度 202
14.7. 企业环保“三同时”验收计划 202
15. 结论 204
15.1. 项目建设概况 204
15.2. 相关符合性分析 205
15.3. 项目环境质量现状及变化 206
15.3.1. 生态环境现状评价及变化 206
15.3.2. 地下水质量现状及变化 206
15.3.3. 地表水环境质量现状及变化 206
15.3.4. 环境空气质量现状及变化 206
15.3.5. 声环境质量现状及变化 207
送审稿件，非最终版本

15.3.6. 土壤环境质量现状及变化 207
15.4. 主要环境影响及环境保护措施 207
15.4.1. 生态环境 207
15.4.2. 地下水环境 209
15.4.3. 地表水环境 210
15.4.4. 大气环境 211
15.4.5. 声环境 212
15.4.6. 土壤环境 212
15.4.7. 环境风险 213
15.5. 环境影响经济损益分析 214
15.5.1. 综合结论 214
15.5.2. 建议 215

送审稿件，非最终版本

附 件：

1.委托书；

2.甘肃省华亭矿区总体规划（修编）环评审查意见；

3.甘肃省华亭矿区总体规划批复；

4.陈家沟煤矿 120 万吨/年环评批复;

5.陈家沟煤矿选煤厂 200 万吨/年环评批复及验收意见；

6.陈家沟煤矿 150 万吨/年环境影响后评价报告书备案决定书;

7.陈家沟煤矿燃气锅炉环评批复；

8.华亭煤业集团有限责任公司陈家沟煤矿采矿许可证；

9.平凉市自然资源局《关于华亭煤业集团有限责任公司华砚煤矿等三户煤矿矿区范围变更登记及调整生产规模申请核查意见的报告》（平自然资发〔2019〕517 号）；

10.甘肃省自然资源厅《关于华亭煤业集团有限责任公司陈家沟煤矿等 3 宗采矿权范围变更的意见》（甘资函〔2021〕 3 号）；

11.陈家沟煤矿三合一方案备案文件；

12.平凉市生态环境局关于陈家沟煤矿井田范围涉及平凉市“三线一单”的复函；

13.陈家沟煤矿排污登记证；

14.陈家沟煤矿突发环境应急预案备案；

15.陈家沟煤矿危废处置协议；

16.矸石固体等固废处置协议；

17.陈家沟煤矿环境现状监测报告；

附表：

1、建设项目环境影响评价信息表；

送审稿件，非最终版本

概 述

1、项目概况

甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿(以下简称“陈家沟煤矿”)地处黄陇煤炭基地甘肃华亭矿区内，目前矿井核准规模 1.50Mt/a，选煤厂建设规模 2.00Mt/a。陈家沟煤矿隶属于华亭煤业集团有限责任公司。

华亭煤业集团有限责任公司是经甘肃省人民政府批准，于 2002 年 4 月 24 日成立的国有现代化大型煤炭企业。2009 年股权转让完成后，华能集团公司、甘肃省国资委、平凉市国资委分别持有公司 49%、41%和 10%的股权。华亭煤业集团公司下属控股子公司甘肃华亭煤电股份有限公司(辖陈家沟煤矿、华亭煤矿、砚北煤矿等)和华亭煤业大柳煤矿有限公司、新窑煤矿公司、新柏煤矿公司、培训中心、社保中心等 16 个二级单位，拥有 10 矿 10 井，年生产能力达 20.0Mt。企业职工总数 18000 多名，是目前西北资源丰富、开采条件好，自动化程度高，集煤炭生产、发电、煤化工、多种经营、矿山救护、铁路运输等综合配套的大型煤炭企业。

陈家沟煤矿为 1992 年 12 月 15 日正式开工建设，1996 年底矿井主要矿建、土建完工，1997 年 12 月 18 日正式移交生产。原设计生产能力 0.45Mt/a；2003 年 1 月以华亭煤业发〔2003〕49 号文批复立项，确定井型为 1.20Mt/a，2008 年 4 月补做了《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿(120 万 t/a)技改项目环境影响报告书》，2008 年 5 月原甘肃省环境保护局以“甘环自发〔2008〕28 号”文对该项目环境影响报告书进行了批复。2007 年委托编制了《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂项目环境影响报告书》，同年 7 月原甘肃省环境保护局以“甘环评发〔2007〕50 号”批复。2007 年 9 月由于县政府及县城建规划部门“本着有利城市发展并将可能的污染与干扰减少到最低限度的目的”要求将选煤厂厂址挪至南汭河南岸，2008 年开工，2009 年底投入运行，建设地点发生变化，2014 年 4 月补做了《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂项目变更环境影响报告书》，2014 年 12 月原甘肃省环境保护局以“甘环审发〔2014〕号”批复。2015 年陈家沟煤矿及选煤厂分别取得原甘肃省环境保护局以“甘环验发〔2015〕22 号”、“甘环验发〔2015〕21 号”的批复。

陈家沟煤矿 2018 年 9 月编制了《陈家沟煤矿燃气锅炉供热工程环境影响报告表》，2018 年 12 月 29 日原华亭市环境保护局以“华环发〔2018〕394”对其作出批复。

根据国土资源部 2010 年颁发的采矿许可证显示，陈家沟煤矿由 7 个拐点坐标圈成，开采深度 1350m~700m，井田面积为 7.2736km^2。根据《甘肃省应急管理厅关于中

送审稿件，非最终版本

央在甘正常生产的“两类”煤矿重新核定生产能力的报告》(甘应急发〔2020〕34 号，2020.8.4)，陈家沟煤矿生产能力核定为 1.50Mt/a。2022 年 8 月，中煤科工集团武汉设计研究院有限公司编制完成《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 150 万吨/年项目环境影响后评价报告书》，2022 年 9 月甘肃省生态环境厅进行了备案。

2021 年，甘肃省自然资源厅以甘资函〔2021〕3 号文出具了《关于华亭煤业集团有限责任公司陈家沟煤矿等 3 宗采矿权范围变更的意见》，变更后陈家沟煤矿井田面积 8.5477km^2。2023 年 2 月，陈家沟煤矿井田范围发生变化，面积 8.6332 平方公里，较环境影响评价阶段面积增加 1.3596 平方公里（包括扩大区 1.2741 平方公里和主副井筒区域 0.0855 平方公里），增加占比 18.7%，根据建设项目环境影响评价管理相关规定，需开展环境影响评价工作。

2、相关符合性

根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目不属于“淘汰类”和“限制类”，项目属于允许类。项目符合满足《甘肃省主体功能区规划》、《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》、《甘肃省“十四五”能源发展规划》、《平凉市“十四五”生态环境保护规划》及《平凉市“十四五”能源发展规划》等规划相关要求。

陈家沟矿井位于国家规划的 14 个大型煤炭基地之一黄陇基地华亭矿区，属于华亭矿区总体规划中华亭片区生产矿井，生态环境部以环审〔2019〕144 号文出具了规划环评审查意见，其中陈家沟煤矿规划规模 150 万吨/年、井田面积 7.2736 平方公里。

根据《甘肃省应急管理厅关于中央在甘正常生产的“两类”煤矿重新核定生产能力的报告》(甘应急发〔2020〕34 号，2020.8.4)，陈家沟煤矿生产能力核定为 1.50Mt/a。2022 年 8 月，中煤科工集团武汉设计研究院有限公司编制完成《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 150 万吨/年项目环境影响后评价报告书》，2022 年 9 月甘肃省生态环境厅进行了备案，陈家沟煤矿生产规模 150 万吨/年，井田面积 7.2736km^2。目前，陈家沟煤矿井田面积 8.6332 平方公里，生产规模 150 万吨/年，矿井采取严格生态保护措施，减缓开采沉陷影响；矿井水处理后全部回用；煤矸石外售作为制造建材原料；矿井全封闭储煤及防尘设施，供热采用清洁能源、不设燃煤锅炉，环保措施整体满足矿区规划环评审查意见及《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）相关要求。

对照《平凉市“三线一单”生态生态环境分区管控意见》、平凉市生态环境局分关于项目“三线一单”符合性函、自然资源局三区三线资料，陈家沟煤矿不涉及生态红线

送审稿件，非最终版本

管控范围，项目区地表水、地下水、环境空气、噪声、土壤环境现状质量均满足环境功能区质量要求，项目采取严格污染防治措施，维持当地环境质量底线；项目煤矿资源回采率、洗选率等资源利用率符合国家行业要求，矿井水处理后回用、煤矸石实现资源化利用，本项目利用原有场地区、不新增占地，井田面积增加 1.3596 平方公里，煤矿后续开采加强减缓生态环境影响、生态补偿和土地复垦重建措施，采取的各项污染防治和生态恢复措施满足平凉市三线一单管控要求。

3、环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规的有关规定，建设单位 2023 年 2 月委托陕西德环和润环保科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作，并按照《环境影响评价公众参与办法》发布了建设项目环境影响评价公众参与相关信息。接受委托后我单位组建了项目环境影响评价工作组，安排工程技术人员深入现场进行了多次的实地踏勘，并对矿区周围的自然环境、生态环境状况、企业现状生产工程进行了详细调查，在现场踏勘、工程分析、现状环境质量监测、工程基础资料收集和咨询调查的基础上，按照相关《环境影响评价技术导则》要求，对项目区因工程实施所涉及到的环境问题和影响进行了详细的分析和研究，并结合工程区域自然环境现状及工程建设特点，针对工程生产过程中产生的环境影响进行了回顾，提出了存在的环保问题及整改措施，同时对可能带来的环境影响进行了预测和分析，按照"预防为主、防治结合、因害设防、因需制宜"的综合治理原则，提出了各项污染防治措施和生态保护与恢复措施。我单位组织编制完成《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 150 万吨/年项目环境影响报告书》(征求意见稿)。

本次评价工作得到甘肃省生态环境厅、甘肃省林业和草原局、平凉市生态环境局、平凉市自然资源局、平凉市生态环境局华亭分局、甘肃华亭煤电股份有限公司等有关单位的大力支持，在此对上述单位一并表示衷心的感谢！

4、本项目关注的环境问题

本项目生产规模不变，利用现有场地区进行生产、不新增占地，井田面积增加 1.3596 平方公里，增幅约 18.7%，属于改扩建项目，根据煤炭井工开发建设项目环境影响特征及项目所在区环境特点，本项目主要关注以下几个方面：

（1）对现有工程实际环境影响进行回顾性评价和环保措施实施效果调查，详细调查现状存在环境问题，并提出相应补救和严格污染治理措施。

送审稿件，非最终版本

（2）生态环境的影响评价：通过地表沉陷预测计算，评价采煤引起的地表沉陷对生态环境的影响，对预计沉陷影响区提出严格的综合生态整治、减缓沉陷生态影响措施和土地恢复治理的计划方案。

（3）水环境影响评价：以采煤对井田煤层上覆含水层的影响为主，重点调查评价煤炭开采对沟谷区有供水利用价值的地下水含水层的影响程度及范围，分析居民供水影响，据此提出保护地下水资源的措施与污染防治补救方案；矿井水处理后实现最大化资源回用，调查评价回用途径的稳定可靠性，现有废污水处理及回用设施的效果，提出相应改进措施建议。

（4）大气环境影响评价：对现有场地区煤炭生产、储存、运输、供热等环节大气污染防治措施效果进行分析，按照最新大气污染防治要求提出改进完善大气污染防治措施，确保大气环境质量改善、大气环境影响可接受。

（5）声环境影响评价：重点分析场地区噪声污染防治措施的可靠性，分析厂界噪声达标情况及敏感点声环境质量达标情况，完善声污染防治措施。

（6）固废治理及防治对策：调查煤矿矸石处置及资源化利用可靠性和可行性，调查煤矿危险废物收集和处置的规范化和合法性，提出相应的改进和完善措施建议。

5、报告书结论

甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 150 万吨/年项目符合《产业结构调整指导目录》、《煤炭产业政策》、《关于印发甘肃省“十四五”能源发展规划的通知》、《全国黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《甘肃省黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》及《平凉市“十四五” 生态环境保护规划》等规划相关及与平凉市“三线一单”要求。矿井已运行多年，不新增占地，项目区地表水、地下水、环境空气、噪声、土壤环境现状质量均满足环境功能区质量要求，生活污水经市政污水管网进入污水处理厂处理，矿井废水处理后回用、不外排，锅炉采用清洁能源天然气，对道路扬尘、工业废气等实施治理，生活垃圾进入市政垃圾填埋场处置，矿井应采取各项严格污染治理措施和生态保护与恢复措施后，将不利影响降低至最低，从环保角度分析，本次项目实施可行。

送审稿件，非最终版本

1. 总则

1.1. 编制依据

1.1.1.法律、法规

1.1.1.1.法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日)；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日)；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日)；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日)；

（5）《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日)；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日)；

（7）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日)；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》(2022 年 7 月 1 日施行)；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日)；

（10）《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日)；

（11）《中华人民共和国森林法》(2020 年 7 月 1 日)；

（12）《中华人民共和国土地管理法》(2020 年 1 月 1 日)；

（13）《中华人民共和国文物保护法》(2017 年 11 月 5 日)；

（14）《中华人民共和国煤炭法》(2016 年 11 月 7 日)；

（15）《中华人民共和国防洪法》(2016 年 9 月 1 日)；

（16）《中华人民共和国水法》(2016 年 9 月 1 日)；

（17）《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日)；

（18）《中华人民共和国矿产资源法》(2009 年 8 月 27 日)；

（19）《中华人民共和国野生动物保护法》(2018 年 10 月 26 日)。

1.1.1.2.行政法规

（1）《建设项目环境保护管理条例》(国令第 682 号， 2017 年 10 月 1 日)；

（2）《基本农田保护条例》(2011 年 1 月 8 日)；

（3）《地下水管理条例》 (2021 年 12 月 1 日)；

（4）《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021 年 9 月 1 日)；

（5）《中华人民共和国野生动物保护实施条例》 (2016 年 2 月 6 日)；

（6）《中华人民共和国森林法实施条例》(2018 年 3 月 19 日)；

送审稿件，非最终版本

（7）《中华人民共和国河道管理条例》(2018 年 3 月 19 日)；

（8）《取水许可和水资源费征收管理条例》(2017 年 3 月 1 日)；

（9）《全国污染源普查条例》(2019 年 3 月 2 日)；

（10）《土地复垦条例》 (2022 年 2 月 22 日)；

（11）《排污许可条例》(2021 年 1 月 29 日)。

1.1.1.3.地方性法规

（1）《甘肃省矿产资源管理条例》 (2004 年修正)；

（2）《甘肃省水土保持条例》 (2023 年 12 月 1 日)；

（3）《甘肃省环境保护条例》(2020 年 1 月 1 日)；

（4）《甘肃省森林公园管理条例》 (2013 年 1 月 1 日)；

（5）《甘肃省大气污染防治条例》(2019 年 1 月 1 日)；

（6）《甘肃省水污染防治条例》(2021 年 1 月 1 日)；

（7）《甘肃省土壤污染防治条例》(2021 年 5 月 1 日)；

（8）《甘肃省固体废物污染环境防治条例》(2022 年 1 月 1 日)；

（9）《平凉市扬尘污染防治条例》(2021 年 5 月 28 日)。

1.1.2.部门规章及政策

1.1.2.1.国家部门规章及政策

（1）《危险废物转移管理办法》 (2022 年 1 月 1 日)；

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(2021 年 1 月 1 日)；

（3）《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(2023 年 12 月 27 日)；

（4）《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号)；

（5）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发〔2005〕109 号)；

（6）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号)；

（7）《市场准入负面清单(2022 年版)》(发改体改〔2022〕397 号)；

（8）《矿山地质环境保护规定》(2019 年修正)；

（9）《煤炭产业政策》(国家发展和改革委员会，2007 年 11 月 29 日)

（10）《煤矸石综合利用管理办法》(国家 10 部委局联合令第 18 号，2015 年 3 月 1 日)；

（11）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108 号)；

送审稿件，非最终版本

（12）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010 年 12 月 22 日)；

（13）《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(2018 年 8 月 1 日)；

（14）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环境保护部环发〔2015〕178 号， 2016 年 1 月 4 日)；

（15）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环境保护部环环评〔2018〕11 号， 2018 年 1 月 26 日)；

（16）《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》(环境保护 部环办环评〔2018〕18 号， 2018 年 2 月 24 日)；

（17）《关于实施减量置换严控煤炭新增产能有关事项的通知》 (国家发展改革委等部门，发改能源〔2016〕1602 号， 2016 年 7 月 23 日)；

（18）《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》国务院国发〔2016〕 7 号， 2016 年 2 月 5 日)；

（19）《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》(生态环境部、国家发展改革委、国家能源局联合印发(环环评〔2020〕63 号)；

（20）《关于解决煤矿生产能力变化与环保管理要求不一致历史遗留问题的通知》(国 家发展改革委、生态环境部、国家能源局和国家矿山安全监察局联合发布， 发改办运行 〔2021〕722 号)。

1.1.2.2.地方政府规章

（1）《甘肃省水污染防治工作方案(2015-2050 年)》 (甘政发〔2015〕103 号)；

（2）《甘肃省土壤污染防治工作方案》 (甘政发〔2016〕112 号)；

（3）《关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》 (甘肃省人民政府，甘政发〔2016〕59 号)；

（4）《中共甘肃省委、甘肃省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》(2022 年 1 月 15 日)；

（5）《甘肃省控制污染物排放许可制实施计划》(甘政办发〔2017〕93 号)；

（6）《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》；

（7）《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(甘政发〔2020〕68 号)；

（8）《平凉市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》 (平政发〔2021〕32 号)；

（9）《平凉市空气质量提升行动实施方案》 ；

送审稿件，非最终版本

（10）《平凉市土壤污染防治工作方案》；

（121）《平凉市水污染防治工作方案(2015-2050 年)》。

1.1.3.相关规划

1.1.3.1.国家相关规划

（1）《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》国家七部委联合发布，(环土壤〔2021〕120 号)；

（2）《地下水污染防治实施方案》(环土壤〔2019〕25 号)；

（3）《全国主体功能区规划》；

（4）《全国生态功能区划(修编版)》；

（5）《全国生态脆弱区保护规划纲要》(2008.9.27)；

（6）《全国矿产资源规划》；

（7）《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》(2021 年 5 月 29 日)；

（8）《环境保护综合名录(2021 年版)》；

（9）《地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤〔2019〕25 号)；

（10）《甘肃华亭矿区总体规划(修编)》；

（11）《甘肃华亭矿区总体规划(修编)环境影响报告书》及审查意见(环审 〔2019〕144 号)；

1.1.3.2.地方相关规划

（1）《甘肃省“十四五” 生态环境保护规划》；

（2）《甘肃省黄河流域生态保护和高质量发展规划》；

（3）《甘肃省地表水功能区划(2012-2030 年)》；

（4）《甘肃省生态保护与建设规划(2014-2020)》(甘政办发〔2015〕36 号)；

（5）《甘肃省“十四五”能源发展规划》；

（6）《甘肃省黄河流域生态保护和高质量发展规划》；

（7）《甘肃省矿产资源总体规划(2021-2025)》；

（8）《甘肃省主体功能区划》；

（9）《平凉市“十四五” 生态环境保护规划》；

（10）《平凉市“十四五”能源发展规划》；

（11）《平凉市绿色煤电产业专项行动计划(2018-2025 年)》。

送审稿件，非最终版本

1.1.4.相关技术规范及依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2. 1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则 —大气环境》(HJ2.2-2018)；

（3）《环境影响评价技术导则 —地表水环境》(HJ2.3-2018)；

（4）《环境影响评价技术导则 —声环境》(HJ2.4-2021)；

（5）《环境影响评价技术导则 —地下水环境》(HJ610-2016)；

（6）《环境影响评价技术导则 —生态影响》(HJ19-2022)；

（7）《环境影响评价技术导则—煤炭采选工程》 (HJ619-2011)；

（8）《环境影响评价技术导则 —土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

（10）《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

（11）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)；

（12）《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；

（13）《煤矸石综合利用技术政策要点》；

（14）《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》；

（15）《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》(2017 年修订，安监总煤装〔2017〕66 号)；

（16）《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018)；

（17）《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ 991-2018)；

（18）《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；

（19）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；

（20）《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)；

（21）《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》(HJ1120-2020)；

（22）《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)；

（23）《煤炭工业给水排水设计规范》(GB50810-2012)；

（24）《高矿化度矿井水处理与回用技术导则》(GB/T37758-2019)；

（25）《煤矿矿井水利用技术导则》(GB/T31392-2015)；

（26）《矿井水综合利用技术导则》(GB/T41019-2021)；

1.1.5.相关支持性文件及技术资料

（1）《甘肃华亭矿区总体规划(修编)环境影响报告书》及审查意见，2019 年 11 月；

送审稿件，非最终版本

（2）《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿（120 万 t/a）技改项目环境影响报告书》（兰州煤矿设计院，2008 年 4 月）及批复文件；

（3）《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂项目变更环境影响报告书》（兰州煤矿设计院，2014 年 4 月）及批复文件；

（4）《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿(120 万 t/a)技改项目竣工环境保护验收调查报告》（甘肃省环境项目评估中心，2014 年 12 月）及批复文件；

（5）《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂建设项目竣工环境保护验收调查报告》（甘肃省环境项目评估中心，2014 年 12 月）及批复文件；

（6）《陈家沟煤矿燃气锅炉供热工程竣工环境保护验收》；（甘肃中兴环保科技有限 公司，2019 年 10 月）；

（7）《华亭煤业集团有限责任公司陈家沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（北京市地质研究所，2023 年 10 月）；

（8）《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿水文地质补充勘探报告》（中国煤炭地质总局第一勘探局地质勘查院，2021 年 5 月）；

（9）甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿排污许可证，发证 2020 年 1 月 6 日；

（10）《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿改扩建项目水资源论证报告书》（黄 河水资源保护科学研究院，2021 年 8 月）；

（11）《陈家沟煤矿水文地质类型划分报告》（2019 年 1 月）；

（12）《特厚煤层分层综放开采覆岩冒裂带高度观测研究报告》（西安科技大学，2009 年 11 月）

（13）《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿（150 万吨/年）环境影响后评价报告书》及备案文件，2022 年 9 月；

（14）《华亭煤业集团有限责任公司陈家沟煤矿地表岩移观测技术总结》，2022 年 11 月；

（15）《华亭煤业集团有限责任公司陈家沟煤矿环境监测报告》；

（16）陈家沟煤矿提供其他技术资料和环境管理相关资料。

1.1.6.任务依据

《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 150 万吨/年项目环境影响报告书》委托书， 华亭煤业集团有限责任公司， 2023 年 2 月。

送审稿件，非最终版本

1.2.评价目的及原则

1.2.1.评价目的

（1）为了全面贯彻落实科学发展观，规范煤矿开采，避免资源浪费、促进煤炭工业 绿色健康发展，有效解决煤炭开发过程中环境污染及生态破坏，保护和改善区域环境质量和生态环境，积极贯彻《中华人民共和国环境影响评价法》；

（2）根据国家和地方的有关法律法规、政策和规划， 分析本项目建设是否符合国家、 地方的产业政策及相关规划、环境保护法规及政策；

（3）贯彻、推行清洁生产的环境管理方针，通过现状煤矿生产存在主要环境问题调查，以及煤矿所在区域环境质量现状调查，按“以新带老”的原则，预测改扩建后矿井持续开采对当地的环境质量和生态环境可能造成的不良影响；

（4）从保护生态、控制污染、提高资源的循环利用率上寻求对策，为改扩建项目实现优化设计、合理布局以及环境管理提供科学依据；

（5）提出技术上可靠、针对性和可操作性强、经济和布局上合理、满足清洁生产先 进水平的污染防治方案和生态影响减缓、恢复、补偿措施；从环境保护和生态保护角度论证项目建设可行性，为主管部门决策、煤矿绿色开发转型和环境管理提供科学依据。

1.2.2.评价原则

（1）结合本项目特征和环境特点，以国家及地方环保法规为依据，以有关方针、政策为指导，力求客观、公开、公正地进行评价；

（2）收集、利用现有的有效资料、类比资料及矿井相关资料进行评价，并进行现场调查，分析项目可能造成的环境问题，并据此提出可行的环保措施方案；

（3）突出工程分析，摸清新、老工程污染源及污染物排放状况，以“以新带老、达标排放、总量控制”为原则，对矿井生产全过程进行清洁生产水平分析，有效提出全过程污染防治措施和严格的环境管理制度；

（4）煤矿开发将对生态环境产生持续的扰动影响，因此将项目开发对生态环境影响预测评价作为本次评价工作的重点内容；

（5）污染物的排放除达标排放外，还要符合总量控制指标要求；

（6）结合当地客观实际情况和目前的建设运行情况，提出可行的整改措施，把矿井建设成为“高产高效”、“绿色矿山”、“环境友好”的新型现代化优质煤矿。

送审稿件，非最终版本

1.3. 评价时段和范围

陈家沟煤矿 150 万吨/年项目为生产矿井，矿井服务年限为 37.7 年，矿井主体工程未设计工程施工内容，仅对井田面积进行了增加，本次评价时段为矿井运行期环境影响。

1.4.环境影响识别及评价因子确定

1.4.1.环境影响识别

本项目煤炭开采直接行为为地表沉陷、煤炭开采、运输、储存产生的粉尘、噪声、固废等的影响，间接行为为地下水疏排引发的地下水位下降、植被生长受到影响等，具体见表 1.4.1- 1。

根据工程行为及实施过程中可能涉及到的一些基本环境要素， 对本项目环境影响因素进行筛选，具体见表 1.4.1-2。

表 1.4.1-1　　环境影响识别表

时段	影响工程	主要影响因素	环境要素
运营期	煤炭开采	地表沉陷破坏；掘进矸石；矿井水疏排	生态环境、地下水环境、声环境
	矿井通风	井下含瓦斯、粉尘废气、噪声	环境空气、声环境
	矸石	粉尘、临时堆放占地、矸石淋溶水	环境空气、生态、环境风险、水环境、土壤环境
	选煤厂	煤尘、洗选煤泥水、矸石	水环境、环境空气、声环境
	原煤运输	运输过程粉尘、车辆交通噪声	大气环境、声环境
	生活办公	生活污水、生活垃圾、食堂油烟废气	水环境、环境空气
	锅炉房	锅炉烟气、噪声、废水	环境空气、水环境、声环境
	地面生产辅助系统	废气、噪声	大气环境、声环境
	机修车间	废油、噪声	声环境
	矿井水处理站	废水、煤泥、噪声	水环境、声环境、环境风险
	生活污水处理站	污水、污泥、噪声、臭气	水环境、声环境、环境空气
	原煤装卸、运输	噪声、扬尘	声环境、环境空气

表 1.4.1-2　　　环境质量影响因素筛选表

影响时段 \ 环境要素		环境质量影响				
		环境空气	水环境	声环境	土壤	环境风险
运营期	废气排放	■2→				▲3←
	废水		■2		■3→	▲3←
	噪声			■2←		
	固体废物	■3→	■3→		■2→	
	开采塌陷		■2→		■2←	■3←
	水土流失				■3←	
	植被破坏				■3←	
注：■/▲：长期/短期影响； 1：影响较大， 2：影响次之， 3：影响轻微；←/→：可逆/不可逆影响						

1.4.2.评价因子确定

送审稿件，非最终版本

根据环境影响因素进行筛选，确定生态评价因子见表 1.4.2-1、环境污染因子表 1.4.2-2。

表 1.4.2-1　生态环境影响因子筛选表

受影响对象	生态评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
一般生境	一般野生动物生境面积、质 量、连通性	采空区沉陷、工业噪声/间接影响	长期/可逆生态影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构	采空区沉陷、工业噪声/间接影响		弱
生态系统	植被覆盖度、农田生产力、生物量、植被类型、水源涵养功能、公益林生土壤保持服务功能	采空区沉陷/间接影响	长期/可逆生态影响	中
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	采空区沉陷/间接影响		弱
生态敏感区	农业生态功能服务、基本农田耕地	采空区沉陷/间接影响		中
自然景观	景观多样性、完整性	采空区沉陷、采矿工业场地形成/间接影响		弱

表 1.4.2-2　环境影响评价因子

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP	TSP
声环境	等效连续 A 声级(LAeq)	等效连续 A 声级(LAeq)
地表水	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、SS、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、六价铬、氯化物、氟化物、挥发酚、石油类、总磷、硫化物、砷	矿井水处理工艺及综合利用的可行性、可靠性；COD、氨氮、全盐量。
地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、耗氧量、钠、总大肠菌群，细菌总数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、碘化物、硒、砷、汞、六价铬、铅、镉、氰化物、三氯甲烷、四氯甲烷、苯、甲苯、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2+}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}；地下水位；	COD、氨氮；地下水位；
土壤	矿井开采区调查(GB15618-2018)中基本 8 项，pH 值、全盐量；矿井工业场地等调查(GB36600-2018)中基本 45 项，pH 值、全盐量；	pH 值、全盐量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；
环境风险	地表水、环境空气	COD、氨氮
生态环境	生态系统类型、一般生境、生物群落、植被类型、覆盖度、动植物资源、生物多样性、水土流失、地形地貌、景观等	一般生镜质量、生态系统结构和功能、植被群落、生物多样性、景观格局、植被破坏、水土流失加剧、土地利用格局、地面地形地貌等

1.5.环境功能区划及评价标准

1.5.1.环境功能区划

（1）环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及华亭矿区规划环评相关环境功能区内

送审稿件，非最终版本

容，本项目地面场地及矿区所在区域环境空气功能区为二类区。

（2）声环境功能区划

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中有关标准适用区域的规定及华亭矿区规划环评相关环境功能区内容，项目所在区域执行 2 类区要求。

（3）水环境功能区划

①地表水环境

井田内分布的北纳河由西向东流经陈家沟煤矿中南部，根据《甘肃省地表水功能区划》(2012-2030 年)，“纳河华亭源头水保护区，源头至蒲家庆水质目标为II类；汭河华亭、崇信、泾川开发利用区，蒲家庆入泾河口水质目标为III类”。项目位于甘肃省地表水系功能区划位置见图 1.5-1。

②地下水环境

根据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中地下水质量分类的划分方法和华亭矿区规划环评相关环境功能区内容，项目所在区域确定为地下水环境III类功能区。

（4）生态功能区划

依据《甘肃省生态功能区划》属于本项目位于“黄土高原农业生态区——宁南-陇东黄土丘陵农业生态亚区——黄土残塬旱作农业强烈水土流失生态功能区”。甘肃省人民政府《关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(甘政发〔2016〕59 号，华亭市属于陇山省级水土流失重点预防区。本项目在甘肃省生态功能区划图中的位置见图 1.5-2，甘肃水土流失防治分区图中的位置见图 1.5-3。

1.5.2.环境质量标准

根据已备案的环境影响后评价报告书执行标准及环境功能区划，确定本项目环境质量标准执行情况如下：

（1）环境空气质量标准

项目区环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，标准限值见表 1.5.2-1。

表 1.5.2-1　环境空气污染物浓度限值 (摘录)

序号	污染物名称	平均时间	二级标准	浓度单位
1	SO_2	年平均	60	μg/m^3
		24h 平均	150	
		1h 平均	500	
2	NO_2	年平均	40	μg/m^3
		24h 平均	80	

送审稿件，非最终版本

		1h 平均	200	
3	CO	24h 平均	4.0	mg/m^3
		1h 平均	10.0	
4	O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m^3
		1 小时平均	200	
5	NO_x	年平均	50	μg/m^3
		24h 平均	100	
		1h 平均	250	
6	TSP	年平均	200	μg/m^3
		24h 平均	300	
7	PM_{10}	年平均	70	
		24h 平均	150	
8	$PM_{2.5}$	年平均	35	
		24h 平均	75	

（2）声环境质量标准

项目区声环境质量执行 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，标准值见表 1.5.2-2。

表 1.5.2-2　　声环境质量标准值　　　　单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2	60	50

（3）地下水质量标准

项目区域地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准， 具体值见表 1.5.2-3。

表 1.5.2-3　　　　地下水质量标准　　　单位： mg/L，pH 除外

序号	项目	III类	序号	项目	III类
1	pH	6.5≤pH≤8.5	15	总大肠菌群	≤3.0
2	总硬度以($CaCO_3$)计	≤450	16	菌落(总数(CFU/m)L)	≤100
3	溶解性总固体	≤1000	17	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.00
4	硫酸盐	≤250	18	硝酸盐(以 N 计)	≤20
5	氯化物	≤250	19	氰化物	≤0.05
6	铁(Fe)	≤0.3	20	氟化物	≤1.0
7	锰(Mn)	≤0. 1	21	汞(Hg)	≤0.001
8	铜(Cu)	≤1.0	22	砷(As)	≤0.01
9	锌(Zn)	≤1.0	23	硒	≤0.01
10	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.002	24	镉(Cd)	≤0.005
11	阴离子表面活性剂	≤0.3	25	铬(六价) (Cr^{6+})	≤0.05
12	氨氮(以 N 计)	≤0.50	26	铅(Pb)	≤0.01
13	硫化物	≤0.02	27	钠	≤200
14	耗氧量	≤3	28		

（4）地表水

按照水功能区划及项目环境影响后评价执行标准，井田北纳河河段水质执行《地

送审稿件，非最终版本

表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类水质标准，场地区南纳河河段水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准，具体见表 1.5.2-4。

表 1.5.2-4　　地表水环境质量标准 (摘录)　　单位： mg/L ，pH 除外

序号	项目	II 类标准限值	III类标准限值
1	pH	6~9	6~9
2	化学需氧量(COD)	≤15	≤20
3	高锰酸盐指数	≤4	≤6
4	氯化物	≤250	≤250
5	氟化物	≤1.0	≤1.0
6	BOD5	≤3	≤4
7	氨氮	≤0.5	≤1.0
8	总磷(以 P 计)	≤0. 1	≤0.2
9	硫化物	≤0. 1	≤0.2
10	挥发酚	≤0.002	≤0.005
11	砷	≤0.05	≤0.05
12	石油类	≤0.05	≤0.05
13	铬(六价)	≤0.05	≤0.05
14	铅	≤0.01	≤0.05
15	溶解氧	≥6	≥5

（5）土壤

土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)风险筛选值，农用地执行《土壤环境质量　农用地土壤风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)，具体见表 1.5.2-5、 1.5.2-6。

表 1.5.2-5　　建设用地土壤污染风险管控标准　　单位：mg/kg

标准 项目	建设用地风险筛选值		建设用地风险管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
Cd	20	65	47	172
Hg	8	38	33	82
As	20	60	120	140
Pb	400	800	800	2500
Cr (六价)	3.0	5.7	30	78
Cu	2000	18000	8000	36000
Ni	150	900	600	2000
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
氯仿	0.3	0.9	5	10
氯甲烷	12	37	21	120
1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
顺- 1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
反- 1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
二氯甲烷	94	616	300	2000

送审稿件：非最终版本

1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
1,1,1,2- 四氯乙烷	2.6	10	26	100
1,1,2,2- 四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
四氯乙烯	11	53	34	183
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
苯	1	4	10	40
氯苯	68	270	200	1000
1,2-二氯苯	560	560	560	560
1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
乙苯	7.2	28	72	280
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
甲苯	1200	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
邻二甲苯	222	640	640	640
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663
2-氯酚	250	2256	500	4500
苯并〔a〕蒽	5.5	15	55	151
苯并〔a〕芘	0.55	1.5	5.5	15
苯并〔b〕荧蒽	5.5	15	55	151
苯并〔k〕荧蒽	55	151	550	1500
䓛	490	1293	4900	12900
二苯并〔a,h〕蒽	0.55	1.5	5.5	15
茚并〔1,2,3-cd〕芘	5.5	15	55	151
萘	25	70	255	700

表 1.5.2-6　　农用地土壤污染风险管控标准 (基本项目)　　单位： mg/kg

项目 \ 标准	风险筛选值			
	pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
Cd	0.3	0.3	0.3	0.6
Hg	1.3	1.8	2.4	3.4
As	40	40	30	25
Pb	70	90	120	170
Cr	150	150	200	250
Cu	50	50	100	100
Zn	200	200	250	300
Ni	60	70	100	190
项目 \ 标准	农用地风险管制值			
	pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
Cd	1.5	2.0	3.0	4.0
Hg	2.0	2.5	4.0	6.0
As	200	150	120	100
Pb	400	500	700	1000
Cr	800	850	1000	1300

送审稿件，非最终版本

1.5.3.污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

①矿井工业场地天然气锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值中燃气锅炉规定的标准限值，具体见表 1.5.3-1。

表 1.5.3-1　　锅炉大气污染物排放限值

执行标准	检测项目	标准限值(mg/m³)
表 2 中燃气锅炉标准限值	颗粒物	20
	二氧化硫	50
	氮氧化物	200
	烟气黑度(林格曼黑度， 级)	≤1

②原煤筛分、转载点以及煤炭装卸场所、煤炭贮存场所、煤矸石堆置场颗粒物等大气污染物排放分别执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)中表 4 和表 5 的规定，具体见表 1.5.3- 2、1.5.3-3。

表 1.5.3-2　　煤炭工业大气污染物排放限值

污染物	生产设备	
	原煤筛分、破碎、转载点等除尘设备	煤炭风选设备通风管道、筛面、转载点等除尘设备
颗粒物	80mg/Nm³ 或设备去除效率>98%	80mg/Nm³ 或设备去除效率>98%

表 1.5.3-3　　煤炭工业无组织排放限值

污染物	监控点	作业场所	
		煤炭工业所属装卸场所	煤炭贮存场所、煤矸石堆置场
		无组织排放限值(mg/Nm³)（监控点与参考点浓度差值)	无组织排放限值(mg/Nm³)（监控点与参考点浓度差值)
颗粒物	周界外浓度 最高点	1.0	1.0
二氧化硫		-	0.4

（2）噪声排放标准

工业场地噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求，选煤厂东侧及南侧执行 4a 类标准；其标准值见表 1.5.3- 4。

表 1.5.3-4　工业企业厂界环境噪声排放标准限值

执行标准	检测项目	标准限值(dB(A))
2 类	昼间	60
	夜间	50
4a 类	昼间	70
	夜间	55

（3）废污水执行标准

①矿井水

送审稿件，非最终版本

本项目矿井水处理后全部回用，洗煤厂废水实现一级闭路循环，无外排。矿井水处理后回用井下生产及消防用水水质执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)中井下洒水水质标准、用于选煤生产用水水质应满足《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)中选煤用水水质标准中用水水质，用于地面杂用水还应满足GB/T18920-2020 水质要求。

②生活污水

本项目生活污水处理后进入城镇污水处理管网，满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 级标准限值。

表 1.5.3-5　　煤炭工业废水污染物排放标准(GB20426-2006)

序号	污染物	日最高允许排放浓度（mg/L）	序号	污染物	日最高允许排放浓度（mg/L）
1	pH	6~9	8	总汞	0.05
2	总悬浮物	50	9	总镉	0.1
3	CODcr	50	10	总铬	1.5
4	石油类	5	11	总铅	0.5
5	总铁	6	12	总砷	0.5
6	总锰	4	13	总锌	2.0
7	六价铬	0.5	14	氟化物	10

表 1.5.3-6　　《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)

序号	项目	用水途径	标准指标
1	浊度	井下消防、洒水用水水质标准	≤5（NTU）
2	悬浮物粒径		＜0.3mm
3	pH		6～9
4	大肠菌群		＜3 个/L
5	BOD_5		＜10 mg/L
6	总硬度(碳酸钙计)		≤300 mg/L

表 1.5.3-7　　《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)

序号	项目	标准
1	悬浮物含量	≤80g/L（循环水），≤50 mg/L（生产清水）
2	悬浮物粒度	≤0.7mm（其余）
3	pH	6～9
4	总硬度	≤500mg/L（水洗）

表 1.5.3-8　　城市污水再生利用 城市杂用水水质标准 (GB/T18920-2020)

序号	项目	单位	指标
1	pH	-	6.0~9.0
2	色度	-	≤30
3	浊度	NTU	≤10
4	溶解性总固体	mg/L	≤2000*
5	BOD_5	mg/L	≤10
6	氨氮	mg/L	≤8

送审稿件，非最终版本

7	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.5
8	铁	mg/L	-
9	溶解氧	mg/L	≥2.0
10	总氯	mg/L	≥1.0
11	大肠埃希式菌	CFU/100mL	不应检出
*指标值为本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标			

表 1.5.3-9　矿井水处理站处理出水水质建议指标　　单位：mg/L，pH 除外

序号	检测因子	GB20426 标准限值	GB50383 标准限值	GB50359 标准限值	GB/T18920 限值	建议处理工艺出水水质指标
1	pH 值 (无量纲)	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9
2	化学需氧量	≤50	/	/	/	≤50
3	总悬浮物	≤50	/	≤50	/	≤50
4	色度(稀释倍数)	/	≤10	/	≤30	≤10
5	氨氮	/	/	/	≤8	≤8
6	氯化物	/	/	/	≤350	≤350
7	硫酸盐	/	/	/	≤500	≤500
8	六价铬	≤0.5	/	/	/	≤0.5
9	总硬度	/	≤300(碳酸钙)	≤500	/	≤500
10	总磷	/	/	/	/	≤0.2
11	溶解性总固体	/	/	/	≤2000	≤1000
12	总氰化合物	/	/	/	/	≤0.2
13	五日生化需氧量	/	≤10	/	≤10	≤10
14	氟化物	≤10	/	/	/	≤1.0
15	硫化物	/	/	/	/	≤0.2
16	挥发酚	/	/	/	/	≤0.005
17	石油类	≤5	/	/	/	≤0.05
18	总铁	≤6	/	/	/	≤0.3
19	总锰	≤4	/	/	/	≤0.1
20	总铅	≤0.5	/	/	/	≤0.05
21	总镉	≤0.1	/	/	/	≤0.005
22	总锌	≤2.0	/	/	/	≤1.0
23	总铬	≤1.5	/	/	/	≤0.05
24	总砷	≤0.5	/	/	/	≤0.05
25	总汞	≤0.05	/	/	/	≤0.0001

表 1.5.3-10　污水排入城镇下水道水质标准 (GB/T31962-2015)

序号	项目	B 级
1	pH	6.5~9.5
2	悬浮物(SS)≤	400
3	色(度)≤	64
4	(BOD_5)(mg/L)≤	350
5	COD_{Cr}(mg/L)≤	500
6	溶解性总固体	2000
7	动植物油	100
8	石油类	15
9	氨氮	45

送审稿件，非最终版本

10	总磷	8
11	阴离子表面活性剂(LAS)	20
12	硫化物	1
13	氟化物	20
14	氯化物	800
15	硫酸盐	600
16	总汞	0.005
17	总镉	0.05
18	总铬	1.5
19	六价铬	0.5
20	总砷	0.3
21	总铅	0.5
22	总镍	1
23	总银	0.5
24	总铜	2
25	总锌	5
26	铁(mg/L)≤	10
27	锰(mg/L)≤	5
28	挥发酚≤	1
29	余氯(mg/L)≤	8

（4）固废收集、贮存及处理处置相关标准

煤矸石资源化利用应符合《煤矸石综合利用管理办法》和《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)中的有关规定；一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。生活污水处理站污泥定期由当地卫生管理部门吸污车定期清掏。

废机油、乳化液、废铅酸电池等按危险废物管理，场地内危险废物收集、贮存和运输应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、危废暂存库临时贮存 应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

1.6.评价工作等级及评价范围

1.6.1.生态环境评价等级及评价范围

陈家沟煤矿井田面积 8.6332km^2，工业场地及地面设施占地约 29.9hm^2，本次改扩建项目均利用原有场地，井田面积增加 1.3596km^2，增加幅度 18.7%。根据平凉市生态环境局分关于项目“三线一单”符合性函、华亭县自然资源局相关查询文件，项目不涉及生态红线管控范围和重要生态敏感区。本项目为井工矿，不会改变土地利用类型，按照生态影响评价工作等级划分判定依据（见表 1.6.1-1），井田开采范围涉及公益林， 生态评价等级为二级。按照煤炭采选工程技术导则 HJ619 和 HJ19 中生态影响评价范围确定要求，本次环评以井田范围边界向外延伸 1000m 作为生态评价范围，评价区范围的总

送审稿件，非最终版本

面积约 28.04km^2。

表 1.6.1-1　　生态影响评价工作等级划依据

影响区域生态敏感性和影响程度		评价等级		
		一级	二级	三级
6.1.2 确定评价等级原则	a.涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	√		
	b.涉及自然公园时		√	
	c.涉及生态保护红线时		不低于√	
	d.根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目		不低于√	
	e.根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目		不低于√	
	f.当工程占地规模大于 20km^{2}时(包括永久和临时占用陆域和水域)；改扩建项目的占地范围以新增占地　　(包括陆域和水域)确定		不低于√	
	g.除以上 a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级			√
	h.当评价等级判定同时符合上述多种情况时	应采用其中最高的评价等级		
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时	可适当上调评价等级		
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时	可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级		
6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下	评价等级应上调一级		

1.6.2.大气环境评价等级及评价范围

本次改扩建项目不新增产生大气污染源的地面生产和辅助设施，选煤厂工程、燃气锅炉等大气污染物产生场地已单独立项评价和验收，项目工业场地基本无其它大气污染源，本次评价大气环境影响评价等级按三级考虑，按《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，三级评价可不设大气评价范围，本次评价以工业场地中心，外扩 1000m 为本项目评价范围。

1.6.3.地下水环境评价等级及评价范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，煤炭开采项目的地下水环境影响评价项目类别煤矸石转运场属II类项目，其余为III类项目。

本项目工业场地区为III类，地下水环境不敏感，评价等级为三级。

矸石场为II类，周边分布有分散居民供水井，地下水环境较敏感，评价等级为二级。

（2）评价范围

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，当建设项目所在水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定。本项目地面工业场地建设为混凝土硬化地面，其所在区域水文地质条件简单，地质

送审稿件，非最终版本

勘查阶段水文资料满足公式法计算要求，地面工业场地水质影响地下水评价范围计算如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m;

α—变化系数，α≥1，一般取 2；

K—渗透系数 m/d，工业场地区渗透系数取 10m/d；

I—水力坡度，无量纲，取值 0.01；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e—有效孔隙度，无量纲，取 0.26。

估算得出 L=2.8km，根据 HJ610，工业场地地下水评价范围为场地区上游及两侧各 1.4km，场地下游为 2.8km。根据水文地质资料调查，陈家沟煤矿工业场地区位于沟谷区域，结合水文地质单元及计算半径，确定场地区水质评价范围为 4.96km^2。

矿井煤炭资源开采将疏排影响地层复合承压含水层，为弱含水层无供水意义和开发利用价值。开采区疏排地下水水资源影响参考地下水疏排最大影响半径，地下水评价范围为井田边界向外延伸 1000m，形成多边形区域为本项目矿区地下水评价范围面积约 28.04km^2。

1.6.4.地表水环境评价等级及评价范围

本项目矿井水经处理后用于井下用水、选煤厂补充水、道路场地洒水等、无外排；生活污水经水处理站处理后回用于绿化用水，剩余排入市政污水管网；选煤厂废水一级闭路循环，无外排；储煤场地初期雨水收集后回用，无外排。按照《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)地表水环境影响评价等级判据表，本项目地表水等级为三级 B。地表水评价主要对地表水水质进行现状评价，重点分析矿井水综合利用及生活污水处理设施依托的可行性，并提出相应的污染防治措施。

1.6.5.声环境评价等级及评价范围

本项目矿井工业场地属《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区，项目为改扩建，地面不新增噪声污染源，厂界外受影响人口数据变化不大。根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)，确定声环境影响评价等级为二级。声环境评价范围为工业场地场界外 200m 的范围。

1.6.6.环境风险评价

送审稿件，非最终版本

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，场地油脂库油类物质日常最大贮存量约 5t，危废暂存间贮存废机油等油类物质设计最大临时贮存量为 5t；HJ169-2018 附录 B 中突发环境事件风险物质及临界表中油类临界量为 2500t，根据 HJ169-2018 附录 C 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级要求，则本项目危险物质数量与临界量比值 0.004，Q＜1 时，该项目大气环境风险潜势为I。

本项目无重大危险源，大气环境风险、水环境风险潜势均为I级，确定本次环境风险评价等级为简单分析，对危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

1.6.7.土壤环境评价等级及评价范围

（1）评价等级

本项目为煤矿采选类，包括工业场地、矸石场和井田开采区，建设项目同时涉及土壤环境生态影响型和污染影响型，工业场地、矸石场为污染影响型，井田开采区为生态影响型，应分别判定评价工作等级。

生态影响型：井田开采区地貌类型为黄土高原沟壑地貌，不属于平原区和地势平坦区域，地下水水位埋深较大，土壤 pH 值为 6.78-7.33，土壤含盐量 0.96-1.03g/kg，敏感程度为“不敏感”，煤矿项目环境影响评价类别为“II”，评价工作等级为三级。

污染影响型：工业场地占地面积为 6.87hm^2，矸石场占地面积为 13.42hm^2，占地规模为中型；场地周边涉及居民点，敏感程度为“敏感”，评价等级为二级。

（2）评价范围

生态影响型：井田边界外扩 1000m 的范围。

污染影响型：工业场地和矸石场边界外扩 200m 的范围。

1.7.环境保护目标

陈家沟煤矿位于甘肃省华亭煤田西部，矿井工业场地位于华亭市城区。工业场地周边 5km 以内无自然保护区、风景名胜区、水源地等环境敏感目标分布，本次环评阶段与后评价阶段实际调查敏感点基本一致，井田敏感保护目标见表 1.7-1 和图 1.7-1。

送审稿件，非最终版本

表 1.7-1 项目环境保护目标表

环境要素	影响因素	保护目标	采区/方位、距离	后评价阶段	本次环评阶段	防治管控目标要求
环境空气、声环境	废气	华亭市皇甫幼儿园	矿井工业场地东侧 0.3km	在校师生约 650 人	与后评保护目标基本一致	满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求
		华亭市皇甫学校	矿井工业场地东侧 0.5km	在校师生约 4000 人		
		华亭煤业集团公司总院	矿井工业场地东北侧 0.7km	医院在册职工约 400 人		
		西华镇西关村	矿井工业场地东南侧 0.7km	2734 人		
	废气、噪声	鸿昊盛府	矿井工业场地西侧，紧邻	约 800 户	与后评保护目标基本一致	满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准要求
		福苑小区	矿井东侧紧邻，2013 年建成	约 140 户		
			皇甫大道北侧，距矿井工业场地 60m			
		华庭明珠	皇甫大道北侧，距矿井工业场地 60m	约 300 户		
		运通家园	矿井工业场地南侧紧邻	约 350 户		
		俪景御园	矿井工业场地南侧约 250m	含 10 栋楼，约 610 户		
		华亭市公安局	矿井工业场地南侧约 80m 处	办公约 200 人		
		祁家沟村	矿井工业场地西北侧约 60m 处	约 225 人		
		社区卫生中心	地下输煤廊道东侧 100m	69 张床位，医生约 20 人		
		羊蹄山村	选煤厂东侧 40m	约 42 户		
		郭家河村	矸石场下风向 200m	约 50 户		
		西华镇庞磨村	立风井工业场地东北侧 0.3km	5560 人		
		西街村	地下输煤廊道东侧 100m	约 20 户		
地表水	废水	南汭河	选煤场工业场地北侧	III 类水体	与后评保护目标基本一致	污废水无外排，沉陷不改变径流方向
	沉陷	北汭河	井田范围内穿过	II 类水体		
生态环境	开采沉陷	庞磨村、黎明村、杨家湾村、郭家梁	井田范围内	约 425 户	与后评保护目标基本一致	搬迁或煤柱保护
		公路等地表构筑物		/		确保设施及交通道路安全
		地表植被		/	/	边开采、边恢复，保证影响范围内农田质量和数量不降低，损坏植被得到恢复
		耕地及基本农田		/		
地下水	导水裂缝发育	井田及周边分布的 5 眼水井及第四系潜水含水层	井田范围	/	新增	导水裂缝带不导通下伏隔水层
土壤环境	场地污染	土壤环境	场地区	/	新增	满足 GB36600-2018
	盐化		采区			满足 GB15618-2018

送审稿件，非最终版本

2. 工程概况与工程分析

2.1. 矿井及选煤厂工程概况

2.1.1.150 万吨/年工程建设概况

陈家沟煤矿位于甘肃省华亭煤田西部，地理坐标东经 106°35′36″~106°38′16″，北纬 35°12′57″~35°15′57″。井田位于城区北侧，工业场地位于华亭市城区，行政区属甘肃省平凉市华亭市管辖，该矿隶属于华亭煤业集团有限责任公司。

陈家沟煤矿始建于 1992 年，1997 年底移交试生产。根据国土资源部 2010 年颁发的采矿许可证显示，陈家沟煤矿由 7 个拐点坐标圈定，开采深度+1350m~+730m 标高，井田面积约 7.2736km^2，采矿规模为 1.20Mt/a。根据甘肃省应急管理厅文件甘应急发〔2020〕34 号文《甘肃省应急管理厅关于中央在甘正常生产的"两类"煤矿重新核定生产能力的报告》，陈家沟煤矿核定生产能力为 1.50Mt/a，2022 年 8 月，中煤科工集团武汉设计研究院有限公司编制完成《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 150 万吨/年项目环境影响后评价报告书》，2022 年 9 月甘肃省生态环境厅进行了备案。

后评价阶段陈家沟煤矿主要地面工程内容包括：工业场地、风井场地、选煤厂、矸石场、黄泥灌浆取土场和排矸道路等，后评价阶段项目地面总布置见图 2.1-1，项目分两个水平进行开采，一水平标高为+1050m、现已基本开采完成，二水平标高为+930m，上下山开采。全井田共划分十个采区，其中一采区(一、二采区合并为一采区)于 2006 年 10 月份回采结束封闭，三采区于 2015 年 12 月份回采结束封闭。正在生产采区为八采区，接续采区为九采区还未开发建设。后评价阶段井田开拓方式图见 2.1-2。

2021 年，甘肃省自然资源厅以甘资函〔2021〕3 号文出具了《关于华亭煤业集团有限责任公司陈家沟煤矿等 3 宗采矿权范围变更的意见》，变更后陈家沟煤矿井田面积 8.5477km^2。2023 年 2 月，陈家沟煤矿井田范围发生变化，面积 8.6332 平方公里，2023 年 10 月，兰州煤矿设计研究院有限公司编制完成《陈家沟煤业矿山开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，2023 年 12 月甘肃省自然资源厅进行了公示；根据该方案及现场核查，陈家沟煤矿除矿井井田面积变更为 8.6332 平方公里外，地面工程内容及布置与后评价阶段基本一致。

陈家沟煤矿的建设内容主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程和依托工程，详见表 2.1.1-1。陈家沟煤矿企业目前在籍职工 1123 人；南侧选煤厂职工 98 人。陈家沟煤矿各阶段项目建手续履行情况见表 2.1.1-2。项目环境影响后评价报告整改措

送审稿件，非最终版本

施落实情况见表 2.1.1-3。

表 2.1.1-1 主要工程内容一览表

工程类别	项目名称		建设内容	备注
主体工程	主井		主斜井井口标高为+1466.0m，倾角 25°，斜长 984m，净断面积 12.6m^2，净宽 4.4m。	与后评价一致
	斜井		副斜井为单钩串车提升方式，井口标高+1466.0m，井筒垂深为 416m，倾角 22°，斜长 1110m，净断面积 9.5m^2，净宽 3.3m。	与后评价一致
	风井		回风立井是矿井的专用回风井，并作为矿井深部的一个安全出口。其位于北汭河的北岸一级阶地上、庞磨村以南。	与后评价一致
	井底车场及硐室		井底设副斜井平车场，空重车线长度均为 30m，井底车场硐室主要有皮带装载硐室，井底煤仓(直径为 4m，容量为 300t)，变电所、水泵房、水仓、等候室、火药发放硐室及消防材料库等。	与后评价一致
	破碎系统		在井下设破碎系统，破碎设备型号为：PIM1000，参数：破碎能力 l000t/h、入料粒度 7000*700、出料粒度<200，主轴转速 480r/min。	与后评价一致
	通风系统		矿井通风方式为中央分列式，通风方法为抽出式，主副井进风，北汭河立井回风。主扇型号为 BD-II-8-No28/2×315 型轴流式通风机，配 2×315kW 电机，主扇最大供风量达到 205m^3/s，并配套变频调速装置。属于通风容易矿井。	与后评价一致
辅助工程	注氮系统		选用一台 JXZD-400 型移动制氮机。工作面采用托管注氮方式，根据发火征兆实施对工作面注氮。	与后评价一致
	灌浆系统		矿井采用埋管随采随灌或高位灌浆的防火方法，建有一个 400m^3 高位水池，作为灌浆水源，经水泵排至采土场，制浆后经灌浆管路送入井下各灌浆点，能力约为 80m^3/h。	与后评价一致
	取土场		矿井灌浆取土场位于工业场地北侧 1.0km 的山峁上，占地面积 0.67hm^2。	与后评价一致
公用工程	供水		生活供水水源为西华水厂，生产用水来自处理后的矿井水。	与后评价一致
	排水		矿井地面生活污水经化粪池处理后进入市政管网，矿井水用于黄泥灌浆，处理后回用于井下生产、消防、选煤厂及地面消防。	与后评价一致
	供电		来源于华亭市供电系统。	与后评价一致
	供热		原燃煤锅炉拆除，改为燃气锅炉供热。	与后评价一致
环保工程	废气	工业场地粉尘	原煤输送采取封闭廊道及喷淋设施。	与后评价一致
	废水	矿井水	进入矿井水处理站(2000m^3/d)处理达标后回用，处理工艺为混凝、沉淀、过滤处理工艺。安装了 COD 在线监测设施和流量计。	与后评价一致
		生活污水	经化粪池处理后排入华亭市污水管网系统，最终进入华亭市污水处理厂处理。	与后评价一致
		初期雨水	修建 2 座集水池（1 座地下、1 座地上），总容积为 600m^3，用于收集沉淀储煤场废水(初期雨水等)，沉淀后回用于选煤厂生产用水。	与后评价一致
	固体废物	生活垃圾、矸石、锅炉灰渣等	无锅炉灰渣产生，生活垃圾集中收集运至华亭市生活垃圾填埋场处置；矸石部分外售综合利用，剩余由华亭市人民政府处置。煤泥压滤后外售综合利用。危险废物在危险废物暂存间暂存后定期委托甘肃科隆环保技术有限公司处置。	矸石外售+矸石场堆存更改为外销+华亭市政府处置
		矸石场	对北侧停止使用的矸石场局部进行了植被重建和生态修复。矸石场下游已建设了拦矸坝，上游修建	南侧矸石场剩余库容 32 万

送审稿件非最终版本

			了截、排水沟，坡面采取了护坡措施。矸石堆体表面覆土整治后，已在顶面平台种植“樟子松+沙棘”混交林 4.7hm^2、侧坡面种植“沙棘”林 0.62hm^2，共种植樟子松 7800 株、沙棘 17787 株。	吨，服务期满后拟进行封场绿化
依托工程	选煤厂		选煤厂规模 200 万吨/年，位于工业场地以南；地面主要建筑有原煤仓、准备车间、转载点、主洗车间、浓缩车间、产品仓、电控楼、胶带输送机栈桥等。	与后评价一致
	燃气锅炉		建 2 台 1.4MW 燃气锅炉及其他辅助设备，新建 2 座 16m 高的烟囱，新增 2 套低氮燃烧器。	与后评价一致

送审稿件，非最终版本

表 2.1.1-2 陈家沟煤矿各阶段项目环境影响评价及“三同时”制度执行情况

序号	建设项目名称	报告类型	产能及规模	环境影响评价及“三同时”制度执行情况			竣工环境保护验收情况		
				审批部门	批准文号	批准时间	批准部门	批准文号	批准时间
1	陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂项目	报告书	2.0Mt/a	原甘肃省环境保护局	甘环自发〔2007〕50 号	2007 年 7 月	/	/	/
2	陈家沟煤矿矿井废水治理项目验收	/	2000m^3/d	/	/	/	平凉市环境保护局	平环控发〔2007〕29 号	2007 年 11 月 27 日
3	陈家沟煤矿(120 万 t/a)技改项目	报告书	120 万 t/a	原甘肃省环境保护局	甘环自发〔2008〕28 号	2008 年 5 月	原甘肃省环境保护厅	甘环验发〔2015〕22 号	2015 年 2 月
4	陈家沟煤矿 120 万 t/a 技改项目“三同时”现场检测情况的报告	/	120 万 t/a	平凉市环境监察支队	平环监察发〔2014〕1 号	2014 年 9 月 24 日	/	/	/
5	陈家沟煤矿锅炉房建设项目	报告表	2 台 20 吨、2 台 10 吨热水锅炉(一备一用)	平凉市环境保护局	平环评发〔2012〕236 号	2012 年 12 月 31 日	平凉市环境保护局	平环评发〔2014〕240 号	2014 年 9 月 18 日
6	陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂项目变更环评(补办)	报告书	2.0Mt/a	原甘肃省环境保护局	甘环审发〔2014〕号	2014 年 12 月 26 日	原甘肃省环境保护厅	甘环验发〔2015〕21 号	2015 年 2 月
7	平凉市环境监察支队关于甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂项目“三同时”制度执行	/	2.0Mt/a	平凉市环境监察支队	平环监察发〔2014〕5 号	2014 年 12 月	/	/	/
8	陈家沟煤矿燃气锅炉供热工程	报告表	/	平凉市环境保护局	华环发〔2018〕394 号)	2018 年 12 月 29 日	/	/	2019 年 10 月
9	陈家沟煤矿 1.5Mt/a 煤矿项目环境影响后评价	报告书	1.5Mt/a	甘肃省生态环境厅	11620000013897398126210160040000 2202209210001	2022 年 9 月 26 日	/	/	/

送审稿件，非最终版本

表 2.1.1-3　陈家沟煤矿环境影响后评价整改措施落实情况

序号	存在问题	整改要求	落实情况	照片
1	矿井工业场地绿化率为15%，达不到绿化率不得低于 25%批复要求	主矿区工业场地绿化率为 15%，达不到绿化率不得低于 25%批复要求，购置易存活绿化植物放置闲置位置处，美化工作环境，提高绿化率	工业场地部分区域已变更为停车场	已变更为停车场
2	产品仓旁存在少量煤块露天堆放	产品煤及时销售清理，按生产合理调配，采取遮盖等措施，避免煤块露天堆放	已整改落实。对露天堆放的产品煤进行了清理	已清理
3	危废暂存间设计及管理不规范	危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（环 境保护部公告 2013 年第 36 号）的要求设计改造及加强分类管理	矿井工业场地及选煤厂场地危险废物暂存间均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行改造和分类管理	
4	矸石场上下游未设地下水长期监测井	矸石场上下游设置地下水长期监测井	已整改落实。按要求对矸石场上下游设置地下水长期监测井	
5	搬迁村庄迹地还未全部恢复	按土地复垦方案对井田内已搬迁村庄迹地进行全部恢复	已整改落实。搬迁迹地已恢复，陈家沟煤矿三合一方案已公示	

送审稿件，非最终版本

2.1.2.200 万吨/年选煤厂工程概况

2007 年 7 月编制完成了《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂环境影响报告书》，2007 年 7 月 19 日甘肃省环境保护厅以“关于对《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂环境影响报告书》的批复(甘环自发〔2007〕50 号)”进行了批复。由于县政府及县城建规划部门“本着有利城市发展并将可能的污染与干扰减少到最低限度的目的”要求将选煤厂厂址挪至南汭河南岸，工程于 2008 年开工、2009 年底投入运行。因建设地点发生变化，2014 年 4 月，补编了《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂项目变更环境影响报告书》，2014 年 12 月 26 日获得甘肃省环境保护厅的批复。

2014 年 12 月 24，平凉市环境监察支队对陈家沟煤矿选煤厂“三同时”执行情况进行了现场检查，并出具了《平凉市环境监察支队关于华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂项目环保“三同时”制度执行情况》的报告(平环监发〔2014〕5 号)。2014 年 12 月委托甘肃省环境项目评估中心编制了《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂建设项目竣工环境保护验收调查报告》，并取得《甘肃省环境保护厅关于甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂建设项目竣工环境保护验收意见的函》(甘环验发〔2015〕21 号)，通过了验收。选煤厂工程竣工环保验收要求落实情况见表 2.1-3。

2.1.3.其它单独立项项目工程概况

甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿锅炉房始建于 2012 年 8 月，锅炉房安装 2 台 10t/h 和 2 台 20t/h 燃煤热水锅炉(2 用 2 备)，总运行量 60t/h，主要负责陈家沟煤矿、华亭煤业集团安全生产指挥中心、俪景御苑、福苑、润苑及华亭煤业集团总医院等单位集中供热。按照华亭县政府《关于开展全县燃煤锅炉整治的通告》(华政告字〔2017〕1 号)和《华亭县 2017-2018 年冬季大气污染防治百日攻坚战工作方案》(华大气治理领组发〔2017〕1 号)要求，陈家沟煤矿锅炉房热源已由华亭电厂热源替代。2017 年 12 月，华亭县环保局下达《关于陈家沟煤矿燃煤锅炉限期整改的通知》（华环发〔2017〕334 号），陈家沟煤矿拆除了 2 台 10t/h 燃煤热水锅炉，停用 2 台 20t/h 燃煤热水锅炉。2018 年 9 月，陈家沟煤矿委托平凉泾瑞环保科技有限公司编制完成了《陈家沟煤矿燃气锅炉供热工程环境影响报告表》，2018 年 12 月 29 日，华亭市环境保护局以《华亭市环境保护局关于陈家沟煤矿燃气锅炉供热工程的批复》（华环发

送审稿件，非最终版本

〔2018〕394 号）文进行批复，项目在原锅炉房内新建 2 台 1.4MW 燃气锅炉及其他辅助设备承担陈家沟煤矿职工洗浴、华煤阳光大酒店热水供应，锅炉房建设 2 座 16 米高烟囱和 2 套低氮燃烧器。2019 年 10 月，甘肃中兴环保科技有限公司编制完成《陈家沟煤矿燃气锅炉供热工程竣工环境保护验收监测报告表》，并进行竣工环保验收。竣工环保设施落实情况见表 2.1.3-4。

表 2.1.3-4　陈家沟煤矿及依托工程竣工环保措施落实情况

序号	验收文件	验收建议	落实情况
1	《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 (120×10^4t/a)技改项目竣工环境保护验收调查报告》	进一步完善矿区生态环境保护和恢复。	已按建议落实矿区环境保护和生态恢复。
2		运行期加强地下水环境监测工作，确保地下水环境安全。	已落实。编制了《特厚煤层分层综放开采覆岩冒裂带高度观测研究报告》，并进行每月一次水文观测，采取边探边采，积极预防对地下水资源的影响。矸石场周围建设了地下水观测井。
3		切实加强风险防范工作，完善应急预案，做好风险应急演练，提高风险防范能力，确保区域环境安全。	已落实。已制定环境风险应急预案并在当地环保部门备案，并定期风险应急演练。
4		协调华亭县人民政府，尽快完成塌陷区居民搬迁工作。	已落实。前期开采塌陷区居民已搬迁。
1	《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂建设项目竣工环境保护验收调查报告》	加强生活污水和煤泥水处理设备的运行管理与维护，确保长期稳定达标排放。	已落实。已制订了环境管理制度，对废水环保处理设施进行日常维护和管理。
2		按要求做好矸石场边坡防护工作及覆土绿化工作，防止因暴雨或洪水等因素引起矸石场地质灾害。	已落实。矸石场下游已建设了拦矸坝，上游修建了截、排水沟，坡面采取了护坡措施。
3		建议建设单位积极寻求矸石综合利用途径，合理解决矸石环境问题。	已落实。部分矸石外售综合利用。
4		厂区道路及门口设置怠速装置，加强运煤车辆管理，保障道路畅通，进、出场道路入口处设立禁鸣标识。	已落实。加强运煤车辆管理，厂区道路及门口设置怠速装置及设立禁鸣标识。
5		对筒仓及储煤场储存剩余的产品煤采取毡盖措施，防止产生扬尘；尽快拓展销售渠道，做到不在筒仓及储煤场外堆煤。	已落实。末煤、块精煤、矸石均设封闭式产品仓，储煤场为全封闭。受煤坑取消使用。
1	《陈家沟煤矿燃气锅炉供热工程竣工环境保护验收报告表》	建立健全环境管理制度，加强对环保处理设施的维护和管理，确保各项污染物长期稳定达标排放。	已落实。矿井已制订了环境管理制度，对环保处理设施进行日常维护和管理。
2		完善锅炉房运行台账。	已落实。已完善记录锅炉房运行台账。

送审稿件，非最终版本

2.1.4.工程地面总布置

陈家沟煤矿主要地面工程内容包括：工业场地、风井场地、选煤厂、矸石场、黄泥灌浆取土场和排矸道路等，工程地面总布置与环境影响后评价阶段基本一致。

（1）工业场地

陈家沟煤矿工业场地位于矿井边界外南部城区内，工业场地占地面积 6.36hm²（含污水处理站和广场面积），高位水池占地面积 0.11hm²，工业场地内主要分布有主井、副井、绞车房、材料库等生产所用建筑，办公楼、食堂、招待所、浴室等生活所用建筑，以及矿井水处理站、燃气锅炉等公用及环保工程。原煤通过地下运煤通道采用带式输送机送至工业场地以南的选煤厂进行洗选加工。工业场地平面布置见图 2.1.4-1。





工业场地

（2）风井场地

回风立井是矿井的专用回风井，并作为矿井深部的一个安全出口。其位于北汭河的北岸一级阶地上、庞磨村以南。风井场地占地面积约 0.96hm²。立风井工业场地四面有工业围墙，已修建北汭河护堤工程。





风井场地

（3）选煤厂场地

选煤厂位于工业场地以南，占地面积7.21hm^2，设计能力2.00Mt/a，地面主要建筑有原煤仓、准备车间、转载点、主洗车间、浓缩车间、产品仓、电控楼、胶带输送机栈桥等，服务年限与矿井服务年限一致。选煤厂平面布置详见图2.1.4-1。



选煤厂场地

（4）矸石场

陈家沟煤矿矸石排放场位于华亭市东南侧雒家沟内，设计总库容 69.17×10^{4}m^3，截止到目前共征地 10.79hm^2，已进行恢复治理的面积 9.25hm^2，陈家沟煤矿拟对矸石场进行封场绿化，剩余未绿化面积待春季到来进行绿化。



排矸场地

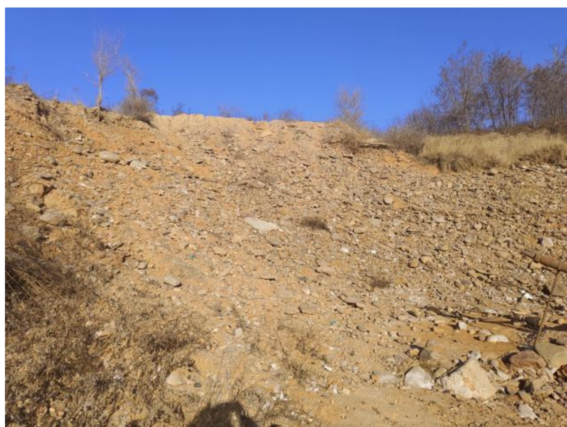
（5）黄泥灌浆场

黄泥灌浆场设有取土场、蓄水池和管道等，位于工业场地北部，属于梁峁缓坡地，面积为0.67hm^2。

（6）场外道路

矿山主要道路由运煤道路和排矸公路等组成。运煤道路利用选煤厂东侧陈矿路及南侧市政道路。排矸公路采用水泥砼路面、长260m。

送审稿件，非最终版本



黄泥灌浆取土场



排矸道路

（7）项目占地

项目总占地面积 38.9 公顷，其中永久占地 27.97 公顷、临时占地 10.93 公顷。项目用地情况见表 2.1.4-1。

表 2.1.4-1 陈家沟煤矿占用土地情况一览表

序号	类别及名称	产权证号	现面积（m^2）	使用年限	发证机关
1	运煤公路	华国用（2007）字第 743 号	90526.67	长期	华亭县土地管理局
2	工业场地	华国用（2007）字第 744 号	59194.59	长期	华亭县土地管理局
		东大门广场	1426.67	租用	临时用地
3	高位水池	华国用（2007）字第 745 号	1100	长期	华亭县土地管理局
4	灌浆用地	华国用（2007）字第 746 号	6720	长期	华亭县土地管理局
5	陈矿排矸场地及公路	华国用（2007）字第 747 号	37163.33	长期	华亭县土地管理局
	排矸场地	/	107887.2	租用	临时用地
7	北河立风井	回风立井项目建设用地统征包干协议	9624.81	长期	
8	陈矿洗煤厂	华亭煤电合同（2008）第 55 号	72108.67	长期	
	污水处理站	国让(合)字(2006)第 14 号	3324.67	长期	
合计			389076.6		

2.1.5.工作制度及劳动定员

陈家沟矿井年工作 330 天，采用“三八”作业制，两班生产，一班检修。矿井在籍总人数 1123 人，其中在岗人数 1102 人。

陈家沟选煤厂年工作 330 天，每天工作 16h(早上 6:00 至晚上 22:00)，采用三班工作制，每天三班作业，两班生产，一班准备，设备年运转 5280h。选煤厂现有劳动定员为 98 人。

2.1.6.井田境界及资源概况

（一）井田境界

送审稿件，非最终版本

陈家沟煤矿现持有中华人民共和国国土资源部颁发的 1.2Mt/a 的采矿许可证，证号为 C1000002010011120053935，有效期为 2010 年 06 月 12 日至 2030 年 6 月 12 日，登记的井田面积为 7.2736km^2，开采标高+1350m~+730m，现井田边界拐点坐标见表 2.1.6-1。与陈家沟煤矿相邻的矿井共有 4 对，陈家沟煤矿北部与山寨煤矿接壤，东与华砚煤矿（华亭和砚北煤矿）西部边界相邻，南与华亭市东华镇煤矿相接。除东华镇煤矿已闭坑外，其他三对邻矿均为生产矿井。矿井四邻关系见图 2.1.6-1。

表 2.1.6-1　矿井现井田范围拐点坐标

序号	1954 年北京坐标系（3°带）		1980 西安坐标系（3°带）		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y	X	Y
1	3905000.00	36373400.00	3904945.33	36373321.91	3904953.14	36373435.15
2	3900825.00	36374600.00	3900770.30	36374521.93	3900778.08	36374635.17
3	3900120.00	36375950.00	3900065.29	36375871.95	3900073.07	36375985.20
4	3899465.82	36375960.72	3899411.11	36375882.67	3899418.89	36375995.92
5	3900113.14	36373855.97	3900058.42	36373777.90	3900066.20	36373891.14
6	3902250.00	36372780.00	3902195.30	36372701.91	3902203.09	36372815.14
7	3904350.00	36372000.00	3904295.31	36371921.90	3904303.11	36372035.13
开采标高：+1350m 至+730m						

2021 年，甘肃省自然资源厅以《关于华亭煤业集团有限责任公司陈家沟煤矿等 3 宗采矿权范围变更的意见》（甘资函〔2021〕3 号）拟将属于华砚井田深部、背斜构造轴部以西紧邻陈家沟煤矿的华亭煤矿 2501 采区走向长 3.1km、倾斜宽 0.4km，面积 1.2741km^2 的块段划入陈家沟煤矿，扩大区由 6 个拐点坐标圈定，拐点坐标见表 2.1-6。

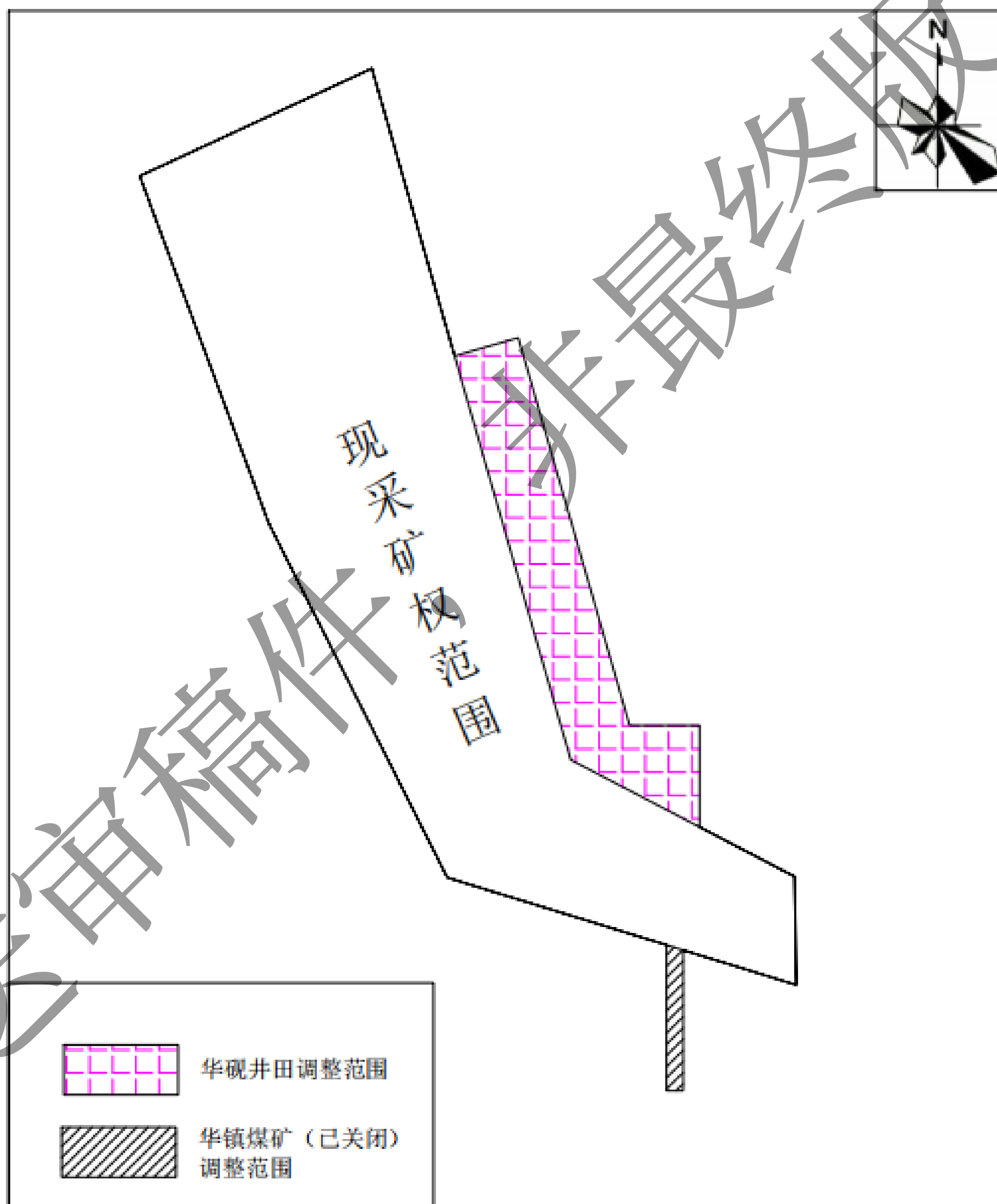
2023 年，为了解决矿井主、副斜井位于矿权外的历史遗留问题，拟将现有的矿权范围进行局部调整，拟局部调整的矿权范围由四个拐点坐标圈定，该范围面积为.0855km^2，位于华镇煤矿（已关闭）采空区及无煤区，不涉及新增资源量。矿权范围变更后陈家沟井田面积由目前的 7.2736km^2 扩大至 8.6332km^2，开采标高为+1350m～+730m。变更后的矿区范围由 11 个拐点坐标圈定，详见表 2.1.6-2。矿权范围变化情况见图 2.1.6-1。

表 2.1.6-2　井田拐点坐标一览表

拐点号	2000 国家大地坐标系		备注
	X	Y	
1	3904953.14	36373435.15	原矿权坐标
CH1	3903216.26	36373934.37	拟将华砚井田划入的范围
CH2	3903327.15	36374318.34	
CH3	3900985.66	36374990.07	
CH4	3900985.66	36375411.95	
CH5	3900372.43	36375411.95	
3	3900073.07	36375985.20	原矿权坐标

送审稿件，非最终版本

4	3899418.89	36375995.92	原矿权坐标
A	3899629.03	36375312.63	井筒在矿权外范围
B	3898779.02	36375312.63	
C	3898779.02	36375213.83	
D	3899659.42	36375213.83	
5	3900066.20	36373891.14	原矿权坐标
6	3902203.09	36372815.14	原矿权坐标
7	3904303.11	36372035.13	原矿权坐标



送审稿件 非最终版本

图 2.1.6-1 陈家沟煤矿矿权范围调整变化图

（二）井田资源概况

（1）含煤地层、可采煤层及煤质特征

陈家沟煤矿的含煤地层为中侏罗统延安组（J2y）平均厚度 251.91m，共含煤 5 个煤层（组），共 7 层煤。自上而下为煤 1、煤 2-1、煤 2-2、煤 2-3、煤 3、煤 4 和煤 5，其中可采煤层有三层，分别为煤 1、煤 3、煤 5 层（组）。经过可靠的对比，确定可采煤层自上而下为：煤 1、煤 3、煤 5-1 和煤 5 层。井田可采煤层特征见表 2.1.6-3。各煤层资源量分布见图 2.1.6-3、4、5、6。

表 2.1.6-3 可采煤层特征一览表

煤层编号	可采点数 见煤点数	煤层间距（m）	煤层厚度（m）两级值 平均值（点数）	可采厚度（m）两级值 平均值（点数）	夹矸层数	可采面积（km^2）	可采程度	稳定性
煤 1	25 40	4.95～100.85 40.08（40）	0～2.19 1.15（40）	0.70～1.63 1.09（25）	0～3	2.28	局部可采	较稳定
煤 3	23 44	2.30～126.00 33.26（17）	0.27～4.48 1.50（44）	0.84～3.88 1.70（23）	0～3	2.34	局部可采	不稳定
煤 5-1	11 17	0.59～3.60 1.73（21）	0.11～5.52 1.30（17）	1.06～4.57 1.94（11）	0～2	0.98	局部可采	较稳定
煤 5	75 76		0.62～68.37 20.03（76）	0.81～68.37 20.30（75）	0～30	7.74	全区可采	较稳定

根据陈家沟矿井的开发过程中对放射性元素的专门监测，锗的含量煤 5 层 1.23ppm，铀的含量煤 5 层 0.63ppm，可知原煤、矸石中的放射性元素含量均属微量，类比华亭矿区大柳煤矿 2022 年 12 月原煤及矸石放射性检测报告，原煤铀系放射性比活度 0.0Bq/g，钍系放射性比活度为 0.0225Bq/g，小于 1Bq/g；矸石铀系放射性比活度 0.0Bq/g，钍系放射性比活度为 0.0139Bq/g，远低于《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法》中除铀(钍)矿外所有矿产资源开发利用活动中原矿、中间产品、尾矿(渣)或者其他残留物中铀(钍)系单个核素含量超过 1 贝可/克，因此陈家沟煤矿原煤、产品煤、矸石放射性元素铀、钍含量未达到可供利用的品位要求，对煤炭生产、应用和环境保护影响不大。

（2）煤类、煤质

井田内煤 1 层为中灰、中硫、低磷、中发热量低阶烟煤，煤 3 层为低灰、低硫、低磷、中高发热量低阶烟煤，煤 5 层为低灰、特低硫、低磷、高发热量长焰煤。本区各煤层煤质特征见表 2.1.6-4。

送审稿件，非最终版本

表 2.1.6-4 井田各煤层煤质特征表

煤号	原/浮	水分（%）Mad	灰分（%）Ad	挥发分（%）Vdaf	全硫（%）St.d	发热量(MJ/Kg) Qgr.vd
煤 1	原	10.64-13.15 11.90(2)	15.79-23.96 19.88(2)	40.96-42.52 41.74(2)	1.20-4.24 2.72(2)	22.82-24.95 23.89(2)
	浮	10.02-12.25 11.14(2)	7.95-8.21 8.08(8)	40.49-41.72 41.11(2)	1.14-1.31 1.23(2))	29.89-30.31 30.10(2)
煤 3	原	6.85-10.12 8.15(7)	6.67-23.28 15.76(6)	43.79-46.60 44.63(7	0.51-2.26 1.26(7)	20.50-29.29 25.10(7)
	浮	5.00-11.11 8.54(1)	3.88-8.12 6.53(7)	42.34-44.62 43.51(7)	0.81-1.22 1.05(3)	30.36-31.32 30.74(2)
煤 5	原	4.02-11.49 8.36(48)	5.30-21.53 8.71(24)	37.12-43.83 41.11(48)	0.17-0.71 0.30(42)	25.75-29.83 28.57(41)
	浮	5.52-9.12 7.65(26)	3.48-6.77 5.09(26)	36.99-44.11 42.15(26)	0.13-0.67 0.24(12)	30.64-32.16 31.45(10)
煤 5-1	原	6.85-11.52 9.08(10)	5.02-28.67 12.75(10)	38.55-46.35 43.53(10)	0.44-1.38 0.92(10)	24.24-29.35 27.14(9)
	浮	6.10-10.82 8.88(7)	4.38-8.05 5.95(7)	39.56-43.94 42.21(7)	0.61-0.73 0.65(3)	30.35-30.86 30.61(3)

送审稿件，非最终版本

（3）资源量及服务年限

根据矿井三合一方案，截止 2021 年 12 月 31 日，井田工业储量 16135.96 万吨，设计可采储量 7678.21 万吨，考虑 1.35 的储量备用系数，其服务年限为 37.7 年，矿井储量汇总见表 2.1.6-5。

表 2.1.6-5　井田范围内实际可利用的地质资源量汇总表 单位：万吨

区域	煤层	工业资源/储量（Mt）	永久煤柱					设计资源/储量	保护煤柱			采区回采率	开采损失	设计可采储量
			井田边界煤柱	河流保护煤柱	村庄保护煤柱	采空区隔离煤柱	小计		主、副井筒保护煤柱	+1050m大巷保护煤柱	小计			
现采矿权范围	煤 3	236.14	10.43				10.43	225.71			0	0.8	45.14	180.57
	煤 5-1	48.38		21.39	11.3		32.69	15.69			0	0.85	2.35	13.34
	煤 5	13451.82	351.32	1586.5	1034.73	728.55	3701.1	9750.72	352.25	129.01	481.26	0.75	2317.37	6952.10
	小计	13736.34	361.75	1607.89	1046.03	728.55	3744.22	9992.12	352.25	129.01	481.26		2364.86	7146.00
扩大区	煤 3	0					0	0			0		0.00	0.00
	煤 5-1	0					0	0			0		0.00	0.00
	煤 5	2399.62	258.34	812.9	601.14		1672.38	727.24	17.63		17.63	0.75	177.40	532.21
	小计	2399.62	258.34	812.9	601.14	0	1672.38	727.24	17.63	0	17.63		177.40	532.21
变更采矿权后合计		16135.96	620.09	2420.79	1647.17	728.55	5416.6	10719.36	369.88	129.01	498.89		2542.26	7678.21

送审稿件，非最终版本

（4）开采技术条件

①煤层顶底板条件

煤 1 煤层直接顶板岩性主要为泥岩、粉砂岩、细砂岩，次为砂质泥岩、泥质粉砂岩，局部分布有炭质泥岩、中砂岩，厚 0.42-17.93m，平均厚度 2.46m；岩体质量指标（M）0.0446-0.3234，岩体分类为IV-III类，岩体质量为差-中等。煤层直接底板岩性主要为砂质泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩，次为泥岩、粉砂质泥岩，局部分布有炭质泥岩、中砂岩。厚 0.31-11.89m，平均厚度 3.55m；岩体质量指标（M）0.0294-0.2942，岩体分类为IV-III类，岩体质量为差-中等。

煤 3 层直接顶板岩性主要为泥岩、砂质泥岩，次为粉砂岩、泥质粉砂岩、炭质泥岩，厚 0.30-11.10m，平均 5.19m；岩体质量指标（M）0.0328-0.2654，岩体分类为IV-III类，岩体质量为差-中等。煤层直接底板岩性主要为泥岩，次为粉砂岩、细砂质,及粉砂质泥质、砂质泥岩、泥质粉砂岩、粗砂岩。厚 0.57-18.58m，平均 3.72m。岩体质量指标（M）0.0631-0.2977，煤层顶板多为泥岩—砂质泥岩，个别孔为粉砂岩-炭质泥岩；底板多为泥岩-粉砂岩；与下伏煤 3 层间距在 4.95～186.25m，平均在 55.78m。岩体分类为IV-III类，岩体质量为差-中等。

煤 5-1 层直接顶板岩性主要为泥岩、次为砂质泥岩、炭质泥岩，及泥质砂岩、粉砂岩，局部为中粗砂岩和砾岩，砂岩体呈舌状分布于泥质岩体中，厚 0.35-18.35m，平均 5.68m；岩体质量指标（M）为 0.0479-0.5743，岩体分类为IV-III类，岩体质量为差-中等；一般砂岩体岩体质量好于泥质岩体。煤层直接底板岩性主要为泥岩、炭质泥岩、粗砂岩，次为粉砂岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩，及砂质泥岩、中砂岩；砂岩呈舌状分布于泥质岩体。厚 0.29-19.77m，平均 2.92m。岩体质量指标（M）为 0.0421-0.2964，岩体分类为IV-III类，岩体质量为差-中等。

煤 5 层直接顶板岩性主要为泥岩，次为砂质泥岩、中砂岩、粗砂岩、砂砾岩，及细砂岩、泥质砂岩、泥质中砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩和泥岩，砂岩类与泥岩类呈交互沉积。厚 0.59-18.8m，平均 3.70m；岩体质量指标（M）在 0.0324-0.7526，岩体分类为IV-III类，岩体质量为差-中等。煤层直接底板岩性主要为砂质泥岩、炭质泥岩、泥岩，及粉砂岩、泥质粉砂岩、细砂岩、中砂岩、含砾粗砂岩，厚 0.19-13.48m，平均 2.41m。岩体质量指标（M）在 0.0504-0.2803，岩体分类为IV-III类，岩体质量为差-中等。

②瓦斯

送审稿件，非最终版本

根据华亭煤业集团有限责任公司关于《陈家沟煤矿 2022 年度矿井瓦斯等级鉴定报告》，矿井瓦斯最大绝对涌出量 2.328m^3/min，瓦斯最大相对涌出量 0.670m^3/t；二氧化碳最大绝对涌出量 2.328m^3/min，二氧化碳最大相对涌出量 0.67m^3/min。鉴定等级为低瓦斯矿井。

③煤尘爆炸性及煤层自燃倾向性

根据甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿《煤尘爆炸性及自燃倾向性检验报告》（2022 年 9 月），矿井煤尘具有爆炸危险性。根据甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿《煤尘爆炸性及自燃倾向性检验报告》（2022 年 9 月），矿井煤层属I类容易自燃煤层。

④地温

根据《甘肃省华亭煤田陈家沟井田补充勘探报告》，矿井全区地温梯度变化在 1.01～2.04℃/100m，平均在 1.77℃/100m，地温温度变化在 17.50-26.30℃之间，平均温度在 23.42℃，未发现地温异常区（31℃）及地温梯度每 100m 大于 3℃的异常点。

⑤冲击地压

根据中国矿业大学编制的《陈家沟煤矿冲击危险性评价研究报告》《陈家沟煤矿八采区冲击危险性评价及防冲设计》，陈家沟煤矿煤 5 层及其顶底板冲击倾向性类别均为II类，即弱冲击倾向性。

2.2. 工程分析

2.2.1.井田开拓与开采

2.2.1.1.井田开拓与开采

（1）开拓方式

矿井采用斜立井混合开拓方式，全井田共布置 5 条井筒，在现有主、副斜井及回风立井的基础上，在井田西北部，9 勘探线及 B908 钻孔附近的无煤区布置新副立井及北翼回风立井各一条；井下在设+1050m、+930m 和+850m 三个开采水平。井底车场水平标高+1050m，车场附近主要硐室有主排水泵房、中央变电所、水仓、管子道、井下爆炸材料发放硐室、井下调度保健室、等候室消防材料库、主斜井清理撒煤等硐室。井下主运输采用胶带运输，辅助运输为轨道运输。井田开拓方式平面见图 2.2.1-1。

主斜井井口标高为+1466m，倾角 25°，斜长 984m，净断面积 12.6 ㎡，净宽 4.4m，井口 300m 采用混凝土浇筑，其余部分采用锚网喷支护，喷厚 100mm。井筒内

送审稿件，非最终版本

敷设有排水管（2 趟）、灌浆管、压风管、供水管、注氮管及三趟监测监控光缆、24 芯束管和四趟供电电缆，井筒左侧铺设检修轨道；井筒右侧装备带宽 B=1000mm，运量为 600t/h 的 DTL1000/45/500S 型大倾角胶带输送机。井筒内设有台阶和扶手，担负矿井的主提升任务，兼做进风井及安全出口。

副斜井井口标高+1466m，倾角 22°，斜长 1110m，净断面积 9.5m^2，净宽 3.3m，上段 300m 采用混凝土浇筑，下段 810m 采用锚喷支护，喷厚 100mm。井筒内铺设 30kg/m 轨道，轨枕为混凝土轨枕。井筒内敷设一趟供水管、压风管，有照明、信号、通讯缆线；人车为 RK15-6/7 型卡轨式乘人，装备有 JK-3.5×2.5 型绞车。井筒内设有台阶和扶手，担负矿井的辅助提升任务，兼做进风井及安全出口。

回风立井井口标高+1460m，倾角 90°，井筒断面 28.3m^2，净直径 6.0m，垂深 561m，井筒装备有玻璃钢梯子间，井口装备两台 BD-II-8-№28 型轴流式通风机，担负矿井的回风任务，兼做安全出口。

（2）水平划分、采区划分及开采顺序

本矿现井下划分为+1050m 和+930m 两个开采水平，其中+1050m 水平为上、下山开拓方式，+930m 水平为大巷开拓方式。

根据开发利用方案，将矿井现有的九、十采区合并为一个采区，即新九采区。全井田划分为八个采区，其中 F2 断层以东分布一采区（一、二采区合并为一采区）、三采区，一采区已于 2006 年 10 月底回采结束，三采区已于 2015 年 12 月份回采结束；F2 断层以西按煤层垂高划分有四、五、六、七采区；5 号勘探线以北至山寨煤矿井田边界划为八、新九采区。八采区开采完毕后接续新九采区，矿井目前在八采区开采煤 5 层，煤 5 层分两层开采，共划分为四个区段，分两层布置 8 个工作面，分别为 8511、8512、8513、8514、8521、8522、8523、8524 工作面，现 8511、8512、8513 已开采，8514 工作面正在开采过程中，依次接续 8521、8522、8523、8524 工作面。**根据设计，煤 3 层仅开采新九采区煤厚＞1.3m 的区域，其他区域不开采；煤 5-1 与煤 5 层一起开采，其中煤 5-1 仅开采四采区，其他区域不开采。**

（3）大巷布置

设计在井田西北部，9 勘探线及 B908 钻孔附近的无煤区布置新副立井及北翼回风立井各一条，两条井筒井口标高均为+1640m，落地标高均为+850m，井筒垂深 790m。新副立井担负新九采区的辅助提升任务及人员升降任务，兼做进风井及安全出口；北翼回风立井担负新九采区及四、五采区的回风任务，兼做安全出口。

送审稿件，非最终版本

通过新副立井和北翼回风立井沿煤 5 层布置+850m 轨道运输石门、+850m 胶带运输石门及回风石门，通过+850m 轨道运输石门、+850m 胶带运输石门及回风石门布置新九采区轨道运输上山、胶带运输上山和回风上山。通过八采区现有的+930m 轨道、胶带及回风大巷沿煤 5 层底板布置+850m 集中运输巷，该集中运输巷布置在 8514 工作面底板稳定岩层中，通过+850m 集中运输巷布置+850m 集中运输石门，担负新九采区的主运输任务，兼进风任务。

延伸八采区+930m 轨道、胶带运输大巷及+930m 回风大巷并布置+1050m 轨道运输石门、+1050m 胶带运输石门及+1050m 回风石门，进而布置+1050m 机轨合一运输大巷和+1050m 回风大巷。九采区利用八采区延伸的+930m 轨道、胶带运输大巷及+930m 回风大巷进行开采；四、六采区及五、七采区通过+1050m 机轨合一运输大巷和+1050m 回风大巷布置上、下山组进行开拓。

2.2.1.2.井下开采

（1）首采工作面位置

根据矿井实际生产情况，目前矿井在八采区进行开采，该采区已开采 8511、8512、8513 三个工作面，目前正在回采 8514 工作面，设计首采区为八采区，首采工作面为 8514 工作面。

八采区目前开采煤 5 层，煤 5 层 8511、8512、8513 工作面开采区下分层煤层厚度在 10.03~12.40m 之间，平均厚度约为 11m 左右；未开采区煤层平均厚度为 25m 左右，煤层倾角在 4°~17°之间，平均倾角约为 8°左右。

（2）采区巷道及工作面巷道布置

矿井目前通过主、副斜井、回风立井及三采区下山组布置有+930m 轨运输道石门、+930m 胶带运输石门及+930m 回风石门，通过该石门组布置有+930m 轨道运输大巷、+930m 胶带运输大巷及+930m 回风大巷。通过+930m 轨道、胶带及回风大巷布置有 8514 工作面回风、运输顺槽及 8514 回采工作面。

地面新鲜风流通过主、副斜井进入井下，通过三采区轨道及胶带运输下山、+930m 轨道及胶带运输石门、+930m 轨道及胶带运输大巷及 8514 工作面运输顺槽进入 8514 工作面，清洗工作面的乏风通过 8514 工作面回风顺槽、+930m 回风大巷及回风石门，从回风立井排出。

设计八采区巷道布置全部利用已有的巷道系统，不新增巷道工程。矿井设计以八采区 8514 一个回采工作面保证矿井的生产能力。

送审稿件，非最终版本

（3）生产工作面个数和工作面位置

矿井 8514 工作面实际平均长度约为 115m，年推进度 1000m，煤 5 层工作面机采部分平均采高 4m，放顶部分平均采高 8m，工作面机采部分采出率取 93%，放顶部分采出率取 75%。矿井配备有两个煤巷综掘工作面来保证正常生产期间的工作面接续。

（4）采煤方法及工艺

陈家沟煤矿为生产矿井，矿井多年以来主要开采煤 5 层，矿井现采用走向长壁倾斜分层综采低位放顶煤采煤法，分两层开采。根据矿井目前的实际生产现状，该采煤方法已使用多年，能保证矿井的生产能力，安全性较高，经济效益较好，设计仍采用矿井现使用的采煤方法。

根据矿井生产能力及煤层赋存条件，设计八采区煤 5 层布置一个综放工作面（8514 工作面）即可达到矿井 1.5Mt/a 的生产能力。矿井工作面设备选型见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1　综采工作面主要设备及机械配备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量			备注
				采煤	备用	合计	
1	采煤机	MG400/970-WD	台	1		1	970kW
2	液压支架	ZFY10500/23/42D	架	65	7	72	35t
3	过渡液压支架	ZFG12000/26/42D	架	4	1	5	
4	端头支架	ZFT42000/25/40D	架	4	1	5	运输顺槽
5	机巷超前支架	ZHCY2(3)*7000/25/40D	根	18		18	运输顺槽
6	超前垛式单元支架	ZQ4000/19/40	根	110	10	120	两顺槽
7	前部刮板输送机	SGZ800/630	台	1		1	315kW
8	后部刮板输送机	SGZ800/630	台	1		1	315kW
9	破碎机	PLM2200	台	1		1	160kW
10	转载机	SZZ900/315	台	1		1	2×250kW
11	可伸缩胶带输送机	DSJ120/150/2×250	台	1		1	2×250kW
12	矿用液压挖掘机	MWD2/0.12L	台	2		2	18.5kW
13	无极绳绞车	JWB-132B	台	1		1	132kW
14	无极绳绞车	SQ-160/160PS	台	1		1	160kW
15	双速绞车	JSDB-19	台	1		1	45kW
16	乳化液泵	BRW500/37.5	套	1		1	355kW
17	喷雾泵	BPW400/16	套	2		2	160kW
18	水泵	IS100-65-315	台	2		2	11kW
19	探水钻机	MAZ150	台	1		1	11kW
20	砂浆封孔器	YPA-120	台	2		2	
21	阻化剂喷射泵	WJ-24	台	1		1	2.2kW

2.2.2.选煤厂工程

矿井配套建有 2.0Mt/a 的选煤厂，位于陈家沟矿南 700m，南汭河的南岸。陈家沟

送审稿件，非最终版本

井下原煤经主斜井胶带机提至地面后，经 110 皮带拉运至选煤厂进入原煤仓，经 202 胶带机拉入准备车间，原煤通过 200mm、13mm 的双层筛分级，+200mm 大块煤通过破碎机破碎到 200mm 以下，然后与 13～200mm 块煤一起去分选，末煤直接作为产品煤销售。进入主厂房的块原煤经原煤脱泥筛（筛缝 13mm）湿法脱泥，筛上物进入浅槽分选机分选出块精煤和块矸石两种产品；块精煤经脱介脱水筛进入产品带式输送机，块矸石经脱介脱水筛进入矸石带式输送机。原煤脱泥筛筛下物进入末煤脱水筛（筛缝 0.5mm）脱水，筛上物经末煤离心机进一步脱水后至末煤皮带；末煤脱水筛筛下煤泥水经分级旋流器分级后，粗煤泥返回至末煤脱水筛，旋流器溢流进入煤泥高效浓缩机；浓缩机底流经快开式隔膜压滤机回收煤泥，压滤机滤饼经煤泥破碎机破碎后至末煤带式输送机，浓缩机溢流作为循环水再次利用。

选煤方法采用浅槽分选，分选上限为200mm，分选下限为13mm。选煤厂主要设备选型见表2.2.2-1。

表 2.2.2-1 选煤厂洗选煤炭产品结构表

序号	设备名称	型号及规格	处理能力（t/h，m^3/h）	选用台数
一	原煤准备			
1	原煤分级筛	SLO 3.0X6.1，上层筛孔 200mm，下层筛 13mm	550	1
2	破碎机	FP500 型 , 排料粒度 200m	100	1
二	块煤重介系统			
1	原煤脱泥筛	SLG2.4×4.8 筛缝 13.0mm	345	1
2	块煤重介浅槽	T12048	300	1
3	块精煤脱介脱水筛	SLO2.4×7.3 筛缝 1.5mm	275	1
4	块矸石脱介脱水筛	SLG2.4×4.8 筛缝 1.5mm	100	1
5	磁选机	1.2D×3.0L 单滚筒	300	2
6	末煤脱水筛	SLG2.4×6.0 筛缝 0.50mm	120	1
7	末煤离心机	HSG1300	200	1
8	分级旋流器	φ380mm	100	4
三	浓缩系统			
1	高效煤泥浓缩机	Φ20m	900	2
四	压滤系统			
1	压滤机	KZG400-2000-U，$F=400m^2$	23	2

2.2.3.矿井通风

本矿井属低瓦斯矿井，矿井通风方式为中央分列式，通风方法为抽出式。整个通风系统为“二进一回”，即主、副井进风，北河立井回风。2 台主通风机型号为 BD-II-8-No28/2×315 型轴流式通风机，其中 1 台工作，1 台备用，额定风量 3900～

送审稿件，非最终版本

12300m^3/min，风压范围 200～3600Pa。矿井通风阻力为 1350Pa，矿井等积孔为 3.11m^2，属于通风容易矿井。矿井生产中后期主、副斜井、新副立井进风，回风立井及北翼回风立井回风，后期新副立井和回风立井无设计布置方案，环评提出后期场地单独评价。

2.2.4.井下排水

根据陈家沟煤矿近年正常涌水量实测数据，设计矿井正常涌水正常涌水量取 38.4m^3/h，最大涌水量取 46.7m^3/h。近年矿井涌水量情况见表 2.2.4-1。

目前井下设有两个水泵房，即+930m 主排水泵房和+1050m 主排水泵房，+930m 主排水系统为二级排水系统，+1050m 主排水系统为一级排水系统，矿井主生产水平为+930m 水平，井下涌水由+930m 主排 6.7 水泵房水泵经三采区轨道下山排至+1050m 水平水仓（井下建有 2 个水仓，容积分别为 1163m^3 和 745m^3，总容积 1908m^3），再由+1050m 主排水泵房水泵经主斜井井筒排至地面污水处理站。+930m 主排水泵房安装 3 台 MD280-43×4（P）型矿用耐磨多级离心水泵，单台水泵额定流量为 280m^3/h。+1050m 主排水泵房安装 3 台 MD280-65×8（P）型矿用耐磨多级离心水泵，单台水泵额定流量为 280m^3/h。

表 2.2.4-1 陈家沟煤矿历年矿井涌水量观测成果台账

年度	矿 井 涌 水 量（m^3/h）												
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	正常	最大
2015	22.5	31.8	23.5	17.6	17.8	27.9	26.2	26.8	27.2	20.7	26.5	22.1	24.1	31.8
2016	24.3	22.0	30.8	33.2	28.2	25.4	25.8	33.4	27.9	27.8	31.7	28.3	28.4	33.4
2017	28.3	30.8	15.1	20.8	17.5	17.0	22.0	28.2	31.6	33.1	37.2	28.5	25.8	37.2
2018	16.8	15.1	16.9	17.7	18.8	12.2	17.4	14.2	13.8	12.8	20.2	19.7	15.9	20.2
2019	23.2	23.8	21.2	25.4	24.9	24.3	25.3	23.7	27.7	26.4	26.3	21.8	24.5	27.7
2020	24.4	24.00	22.5	24.2	22.8	26.2	26.1	25.0	23.9	26.9	29.3	28.4	25.3	29.3
2021	34.1	34.6	33	31.5	28.9	44.9	46.7	44.6	41.2	42.7	39.1	35.2	38.4	46.7

2.2.5.井下防火

矿井采用以灌浆为主，注氮为辅的综合防灭火方法，并装备有束管检测系统。

（1）灌浆防灭火系统

矿井在地面工业广场北侧设有容积为 400m^3 的高位水池，灌浆水源为经污水处理站处理达标的中水。灌浆站配备有 2 台 100D16×9 型多级清水离心泵和一台采土枪。灌浆采用第四系黄土，采用人工制浆，采土场地表黄土经采土枪冲刷混合成浆，浆液的土水比为 1:5，泥浆经铺设在主斜井内的灌浆管路送至井下各灌浆点。灌浆需水量约

送审稿件，非最终版本

50m³/d，需土量约 10m³/d。

（2）注氮系统

矿井在地面工业广场设有制氮机房，井下设有八采区制氮机硐室。地面制氮机房安装有 1 台 KGZG97-500 型制氮机，配套 2 台 FHLG250 型双螺杆空气压缩机，流量为 500m³/h；八采区制氮机硐室安装有一台 DT1000/97 井下移动式碳分子筛制氮机，配套 2 台 MLGF25.5/8-160G 螺杆式空压机，流量为 1000m³/h。注氮管路主要敷设在主井筒、+1050m 水平轨道运输石门、三采区轨道下山、+930m 水平轨道大巷及采煤工作面顺槽中。

2.2.6.矿井给排水

矿井生产生活水源主要来自华亭市西华自来水厂和处理后的矿井水，生活污水接入华亭市市政管网，由华亭市污水处理厂进行处理。根据《华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿改扩建项目水平衡分析测试报告》、矿井实际用水量和矿井涌水量统计数据，矿井采暖期（非采暖季）总用水量 1203m³/d（1114m³/d），污废水排水量 201.5m³/d 经化粪池处理后进入华亭市污水处理厂。陈家沟煤矿生产生活用水情况见表 2.2.6-1。

表 2.2.6-1　矿井生产生活用水量一览表

序号	用水项目	采暖季（m³/d）		非采暖季（m³/d）		备注
		用水量	排水量	用水量	排水量	
1	锅炉房补水	45	0	13	0	用水水源为城市自来水
2	办公楼用水	20	19	20	19	
3	食堂用水	45	36	45	36	
4	招待所用水	1	1	1	1	
5	洗衣用水	32	30	32	30	
6	洗浴用水	115	109	115	109	
7	洗煤厂办公楼用水	7	6.5	7	6.5	
8	空压站冷却	8	0	8	0	
9	黄泥灌浆用水	50	0	50	0	用水水源为处理后的矿井水
10	井下洒水	520	0	420	0	
11	洗煤厂补水	255	0	255	0	
12	洒水车降尘	60	0	60	0	
13	工业场地绿化用水	0	0	25	0	
14	洗煤厂绿化用水	0	0	18	0	
15	洗煤厂降尘喷雾	45	0	45	0	
	合计	1203	201.5	1114	201.5	

2.2.7.采暖供热

矿井采暖由华亭电厂供热，场地内 2 台 1.4MW 燃气锅炉主要承担陈家沟煤矿职工

送审稿件，非最终版本

洗浴、华煤阳光大酒店的热水供应，锅炉房建设 2 座 16 米高的烟囱和 2 套低氮燃烧器。2019 年 10 月，甘肃中兴环保科技有限公司编制完成《陈家沟煤矿燃气锅炉供热工程竣工环境保护验收监测报告表》，并进行竣工环保验收。

2.2.8.供电

矿井地面设 6kV 变电所一座，6kV 母线采用分段单母线，变电所两回路 6kV 电源线路引自华亭 110kV 变电所 6kV 母线段；其一回 6kV 电源线路采用架空线路，导线采用 2×JKLGY/Q-10kV-240/30 轻型绝缘钢芯铝绞线，长度 0.90km；另一回 6kV 电源线路采用 MYJV22-6kV3x300mm^2 电力铠装电缆，直埋铺设，长度 1.2km。

2.3.污染源及污染防治措施分析

2.3.1.废气污染源及治理措施

（1）锅炉房烟气治理

根据调查，目前工业场地建设 1 座锅炉房，安装 2 台 2t/h 燃气锅炉，产生的废气经低氮燃烧器后由 16m 高的排气筒排放。根据甘肃中兴环保科技有限公司 2022 年第一、二、三、四季度锅炉烟气例行监测数据（详见表 2.3.1-1），燃气锅炉烟气污染物排放浓度满足《锅炉大 气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 中新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

表 2.3.1-1　　2022 年度燃气锅炉污染源例行监测结果表　　单位：mg/m^3

监测时间 监测项目	1#锅炉废气排放口(高 16m)				2#锅炉废气排放口(高 16m)				标准限值
	2 月 21 日	5 月 24 日	8 月 26 日	11 月 14 日	2 月 21 日	5 月 24 日	8 月 26 日	11 月 14 日	
颗粒物	11.2	/	/	/	8.1	/	/	/	20
二氧化硫	11	/	/	/	9	/	/	/	50
氮氧化物	94	75	101	121	96	75	105	120	200
备注：/表示未监测									

（2）粉尘

陈家沟煤矿场地粉尘主要包括选煤厂地和排矸场地，其中选煤厂已单独办理环评手续，并且已竣工环保验收。矿井原煤及产品煤采用仓储和封闭式储煤场，落煤点及储煤场内安装喷雾洒水设施；转载点封闭，并在转载处设有喷雾洒水装置；场地运输采用封闭输煤栈桥；配备洒水车及清扫车，定期对场地和路面进行清洁和洒水，根据甘肃中兴环保科技有限公司 2022 年第一、二、三、四季度选煤厂厂界例行监测数据（详见表 2.3.1-2），选煤厂场地厂界无组织颗粒物排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中监控点与参照点浓度差值小于 1.0mg/m^3 的要求。

送审稿件，非最终版本

矿井矸石场采取了分层覆土、分层碾压、逐步生态恢复和辅助洒水降尘措施，根据后评价阶段矸石场实地监测数据（详见表 2.3.1-3），矸石场场界无组织颗粒物及矸石场外的二氧化硫排放浓度均满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)中煤炭工业无组织排放限值要求。

表 2.3.1-2 2022 年度选煤厂界无组织废气例行监测结果表

监测日期 / 监测厂界	颗粒物平均浓度 (mg/m^3)				备注
	2 月 21 日	5 月 24 日	8 月 26 日	11 月 9 日	
东厂界	0.123	0.145	0.137	0.154	数据来源于季度例行监测
南厂界	0.128	0.177	0.253	0.113	
西厂界	0.232	0.263	0.231	0.159	
北厂界	0.246	0.263	0.142	0.225	

表 2.3.1-3 矸石场厂界无组织废气监测结果表 单位：mg/m^3

检测项目	矸石场下风向				标准限值
	2022 年 6 月 6 日				
颗粒物	0.169	0.171	0.153	0.177	1.0
二氧化硫	0.010	0.011	0.010	0.011	0.4

2.3.2.废水污染源及治理措施

（1）矿井水

根据矿井水处理站运行管理数据统计，矿井水处理站实际平均处理水量约 921.6m^3/d，目前矿井水处理站规模 2000m^3/d，安装了 COD 在线监测仪及实时流量计。矿井水采用化学絮凝、斜管沉淀、纤维球过滤和二氧化氯消毒处理工艺，矿井水处理后全部回用、不外排；污泥处置采用“污泥浓缩池+厢式压滤机”系统，污泥经压滤机处理后以泥饼形式出售，不外排；矿井水处理站工艺流程见图 2.3.2-1。根据甘肃中兴环保科技有限公司 2022 年第一、二、三、四季度选煤厂厂界例行监测数据（详见表 2.3.2-1），矿井水经处理后水质均符合《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)中表 1、表 2 的规定。

由于处理后的矿井水回用于矿井井下生产、地面选煤厂及井下消防等用水。后评价阶段对处理后矿井水出水口部分污染因子进行监测，监测内容及结果见表 2.3.2-2，由表可知，矿井水处理后水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)及《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)相关要求。

送审稿件，非最终版本

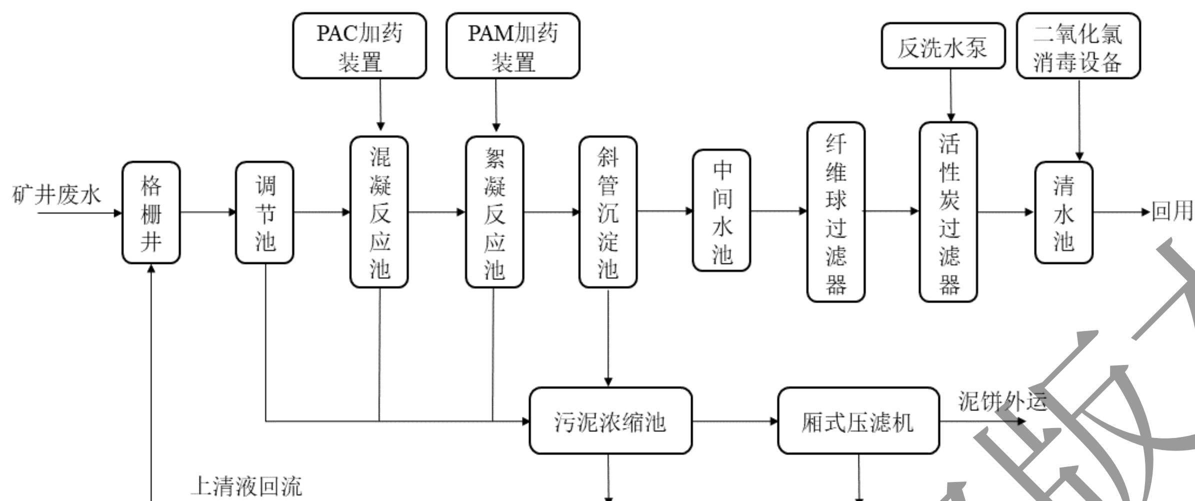


图 2.3.2-1 矿井水处理工艺流程图

表 2.3.2-1 2022 年度矿井水处理站污染物例行监测结果表 单位：mg/L，pH 除外

序号	监测因子	2 月 21 日	5 月 24 日	8 月 26 日	11 月 9 日	GB20426-2006 标准
1	Ph	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9
2	COD	**43.3**	**30**	**17**	**25**	50
3	SS	17.0	8	8	6	50
4	六价铬	0.004L	0.009	0.008	0.01	0.5
5	氟化物	0.58	0.66	0.6	0.59	10
6	石油类	0.1	0.18	0.17	0.11	5
7	总铅	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.5
8	总镉	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.1
9	总锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	2.0
10	总铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	1.5
11	总锰	0.01	0.01L	0.01L	0.01L	/
12	总砷	0.0003L	0.0003L	0.0011	0.0012	0.5
13	总汞	0.00008	0.00004L	0.00007	0.00006	0.05

表 2.3.2-2 矿井水处理站污染物补充监测结果表 单位：mg/L，pH 除外

检测点位、时间 / 检测项目、结果	矿井水处理站清水池出口		GB50383	GB/T18920
	2022-06-07	2022-06-08		
浊度(NTU)	5	5	≤5	/
悬浮物	16	13	≤30	/
pH (无量纲)	7.3	7.4	6~9	6~9
大肠埃希氏菌(MPN/100mL)	未检出	未检出	＜3 个/L	/
五日生化需氧量	9.6	9.8	＜10	≤10
色度(稀释倍数)	20	20	/	≤30
溶解性总固体	1449	1354	/	≤2000
氨氮	0.159	0.176	/	≤8
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	/	≤0.5

送审稿件，非最终版本

铁	0.13	0.12	/	≤0.3
溶解氧	5.60	5.60	/	≥2.0
总余氯	0.03L	0.03L	/	≤1.0
备注:“L”表示未检出， 未检出结果以方法检出限加“L”形式填报大肠 埃希氏菌除外。				

（2）生活污水

矿井生活污水主要污染物有 SS、COD 及氨氮等，矿井生活污水产生量约 201.5m³/d，生活污水经化粪池预处理后排入华亭市城镇污水管网。根据甘肃中兴环保科技有限公司 2022 年第一、二、三、四季度选煤厂厂界例行监测数据（详见表 2.3.2-4），生活污水经处理后水质均符合《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 级标准。

表 2.3.2-4 2022 年度生活水处理站污染物例行监测结果表 单位：mg/L，pH 除外

序号	监测因子	2 月 21 日	5 月 24 日	8 月 26 日	11 月 9 日	GB/T31962
1	PH	6.9	7.7	6.9	7.5	6.5-9.5
2	COD	32.67	37	39	46	500
3	BOD_5	7.70	9.7	9.6	9.3	350
4	SS	13.67	6	6	8	400
5	氨氮	0.31	1.9	4.47	0.444	45
6	总磷	0.03	0.22	0.45	0.48	8
7	阴离子表面活性剂	0.132	0.225	0.24	0.109	20

（3）初期雨水

矿井选煤厂场地内建有容积为 600m³ 的集水池用于收集清洗废水和雨水，水池内上清水经水泵回用至洗煤厂清水池，用于洗煤厂补水、工业场地和洗煤厂场地绿化、道路洒水。初期雨水池底煤泥定期人工清掏混入产品煤外销。

2.3.3.噪声污染源及治理措施

（1）工业场地噪声

本项目工业场地噪声主要来源于绞车房、压风机房等，噪声源较少，根据甘肃中兴环保科技有限公司 2022 年第一、二、三、四季度选煤厂厂界例行监测数据（详见表 2.3.3-1），工业场地厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，厂界外俪景御园敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

表 2.3.3-1 工业场地厂界噪声监测结果表 单位:dB（A）

监测点位	2 月 21 日		5 月 24 日		8 月 26 日		11 月 9 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界外 1m	52.5	44.8	52.3	44.7	55.2	43.9	54.7	43.6

送审稿件，非最终版本

监测点位	2月21日		5月24日		8月26日		11月9日	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
南厂界外 1m	57.4	48.7	57.2	48	58.1	44.5	57.6	44.9
西厂界 1m	54.3	43.2	54.4	43.9	56.9	45.1	55.8	45.7
北厂界外 1m	56.8	44.5	56.2	44.2	57.4	45.6	56.5	45.1
俪景御园	52.5	44.8	52.3	44.7	55.2	43.9	54.7	43.6
执行标准：工业企业厂界执行 60dB（A）、50dB（A），敏感点室内执行 50dB（A）、40dB（A）								

（2）选煤厂噪声

选煤厂已单独办理环评手续，并已竣工环保验收，本次评价主要对选煤厂厂界噪声进行说明。选煤厂噪声主要来自筛分车间、主厂房、转载点等；设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源，各噪声源均采取了厂房隔声、风机消声、基础减振等措施。根据甘肃中兴环保科技有限公司 2022 年第一、二、三、四季度选煤厂厂界例行监测数据（详见表 2.3.3-2），选煤厂场地厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

表 2.3.3-2　选煤厂场地厂界噪声监测结果表　　　　单位：dB（A）

监测点位	2月21日		5月24日		8月26日		11月9日	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
东厂界外 1m	53.4	44.9	53.4	44.2	55.3	46.7	56.1	46.2
南厂界外 1m	51.8	45.5	51.1	45.6	53.1	44.5	53.8	44.7
西厂界 1m	54.8	44.3	54.2	44.4	52.5	45	53.1	45.4
北厂界外 1m	56	46.9	55.6	46.4	56.2	45.8	57.4	45.1
执行标准：工业企业厂界执行 60dB（A）、50dB（A）								

（3）风井场地噪声

风井场地噪声主要来自通风机房，场地内通风机安装有消声设施，2023 年 3 月 7 日-8 日，本次评价本次评价对风井场地厂界噪声及厂界外敏感点噪声进行了监测，监测结果见表 2.3.3-3，风井场地厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，厂界外敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

表 2.3.3-3 风井场地厂界及周边敏感点声环境监测结果表

测点名称	2023-03-07		2023-03-08	
	昼间	夜间	昼间	夜间
风井场地东厂界	57	46	56	47
风井场地南厂界	57	46	58	45
风井场地西厂界	56	45	55	44
风井场地北厂界	58	47	58	46
庞磨村	52	43	51	42

（4）敏感点噪声

送审稿件，非最终版本

根据调查，工业场地及选煤厂地周边分布有 5 处声环境敏感点，项目环境影响后评价阶段对各场地厂界外敏感点进行了实测，监测结果见表 2.3.3-4，由表可知工业场地和选煤厂厂界外敏感点声环境满足质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

表 2.3.3-4 工业场地及选 煤厂场地厂界噪声监测结果表　　单位：dB（A）

序号	测点名称	2022-06-06		2022-06-07	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	福苑小区(临工业场地东侧最近住宅楼)	46.8	38.8	47.0	39.2
2	运通家园(临工业场地南侧最近住宅楼)	49.9	39.5	50.3	38.9
3	鸿昊盛府(临工业场地西侧最近住宅楼)	48.2	41.0	47.4	41.2
4	俪景小区(运煤栈桥廊道出露地面东侧最近住宅楼)	47.7	42.8	48.4	43.7
5	羊蹄山村(选煤厂东侧最近住宅楼)	51.1	42.1	50.7	41.7

2.3.4.固体废物排放及处置措施

项目生产运营期主要固体废物为煤矸石、生活垃圾、矿井水处理站污泥等一般固体废物和废油桶等危险废物。

目前井下掘进矸石及洗选矸石大部分进行外售，外售不畅时剩余部分堆放至矸石场；生活垃圾定期运往华亭市市政垃圾处置场处置，矿井水处理站污泥进行外销，危险废物在危险废物暂存间暂存后交由有资质单位处置。陈家沟煤矿固体废物产生、处置情况见表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1　陈家沟煤矿固体废弃物排放特征表

序号	固废名称	产生工序	类别	产生量(t/a)	贮存(暂存)情况	处理(处置)量(t/a）	处理方式及去向	处理率（%）
1	煤矸石	选煤及井下掘进	一般固废	27 万	矸石场	27 万	外售约 24.75 万 t，剩余去矸石场	100
2	废机油	设备维修	HW08 900-217-08	5	危废间	5	委托资质单位处置	100
3	废包装		HW49 900-041-49	10	危废间	10		100
4	分析残液	水质分析	HW49 900-047-49	0.55	危废间	0.55		100
5	生活垃圾	职工生活	一般固废	248	/	248	收集后交由环卫部门清运处理	100
6	煤泥	矿井水处理站	一般固废	150	压滤后外销	150	外销	100

送审稿件，非最终版本

2.3.5.生态环境影响及防治措施

运行期生态影响因素主要为井下采煤导致地表移动变形，对土地资源利用产生不利影响，对地表建构筑物造成损害。生态环境影响因素及防治措施详见生态章节。

2.3.6.地下水环境影响及防治措施

运行期地下水环境影响因素主要为工业场地区污废水下渗到地下水环境污染地下水水质和采煤区导水裂缝带对地下含水层地下水量的影响，其中以采煤区地下水环境水量影响是主要影响，是工程需重点关注的环境影响之一。地下水环境影响因素及防治措施详见地下水章节。

2.4.目前环保问题及整改措施

项目目前环保问题及整改措施见表 2.4-1。

送审稿件，非最终版本

表 2.4-1 本项目存在的环保问题及整改措施

类别	目前环保情况	依托情况	存在问题	整改措施	时限要求
水环境	矿井水正常涌水量 921.6m³/d，处理后全部回用、不外排。处理工艺为混凝沉淀过滤消毒工艺，处理后水质满足相关回用标准	依托现有	无	无	/
	生活污水产生量约 201.5m³/d，经化粪池处理后进入华亭市污水处理厂	依托现有	无		/
	选煤厂场设有初期雨水收集池 2 座， 总容积为 600m³，初期雨水沉淀后回用于选煤厂，储煤场内设置有截水沟、排水沟等排水设施。	依托现有	无	无	/
	矿井未对排矸场下游水井水质及井田内居民水井水位进行跟踪观测	/	无	无	/
大气环境	锅炉房建成 2 台燃气锅炉，采用低氮燃烧，烟囱高 16m，锅炉烟气例行监测结果满足《锅炉大 气污染物排放标准》(GB13271-2014)	依托现有	无	无	/
	原煤和产品煤均封闭储煤，转载点等落煤点设集尘罩和洒水设施，煤炭外运车辆加盖防雨布，配备洒水车和清扫车各 1 辆，定期洒水和清洁。厂界无组织颗粒物浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	依托现有	无	无	/
噪声	高噪声源采取隔声、消声、基础减振等措施，各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》，敏感点满足《声环境质量标准》	依托现有	无	无	/
固体废物	掘进矸石和洗选矸石大部分外销，剩余由华亭市政府处置	/	无	无	无
	生活垃圾环卫部门集中清运，矿井水处理站污泥脱水后外销，危险废物在危险废物暂存间暂存后交由有资质单位处置	依托现有	无	无	/
生态环境	生产期矿井掘进矸石及洗煤厂产生的矸石外售部分后，剩余部分由华亭市政府处置。陈家沟煤矿按照规划 2007 年完成了矸石场综合治理方案细化工作，综合治理项目分步完成，目前完成十二期治理。经 2015 年-2023 年 9 年的六期治理，截止目前直接投入治理费用 286 万元。现陈家沟排矸场种植苜蓿绿化面积 19454 ㎡，种植树木 2700 余棵，建设完善消防池一座，加固挡	/	现有矸石场部分区域未绿化	现有矸石场未绿化区域尽快绿化	/

送审稿件，非最终版本

	渣墙， 排矸场场地已修筑截排水沟，下游已修建 25m³渗滤液收集池。矸石山少量区域未绿化。				
土壤环境	工业场地、排矸场地及周边土壤环境满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	/	无	无	/
环境风险	已编制突发环境风险应急预案，备案号：6208242021007	/	无	无	无

送审稿件，非最终版本

2.5.项目“三废”排放情况

本次变更仅井田范围发生变化，地面设施及污染物未发生变化，150 万吨/年生产矿井三废排放与环境影响后评价阶段基本一致，矿井“三废”产排情况见表 2.5-1。

表 2.5-1　150 万吨/年矿井“三废”排放情况一览表

污染源	污染物产生情况			污染物排放情况			采取的环保措施	污染物预期削减情况			
	类别	浓度	产生量	类别	浓度	排放量		类别	去除率或利用（%）	削减量	削减比例（%）
矿井水	排水量	0	33.6	排水量		0	经括混凝、沉淀、过滤、消毒处理后全部回用。处理规模 2000m^3/d	排水量	/	33.6	100
	SS	40.0	13.46	SS	16	0		SS	79.4	-13.46	100
	COD	50.0	16.82	COD	25	0		COD	36.6	-16.82	100
	石油类	0.43	0.14	BOD	0.17	0		石油类	46.3	-0.14	100
	全盐量	1610.0	541.58	全盐量	1449	0		全盐量	2	-541.58	100
	氟化物	0.8	0.28	氟化物	0.66	0		氟化物	2.2	-0.28	100
生活污水	排水量	0	6.6	排水量	0	0	经化粪池处理后进入市政管网	排水量	/	6.6	100
	SS	22.4	1.49	SS	4.47	0		SS	80	-1.49	100
	COD	48.5	3.23	COD	9.7	0		COD	80	-3.23	100
	BOD_5	68.4	4.54	BOD	13.67	0		BOD	80	-4.54	100
	氨氮	2.4	0.16	氨氮	0.48	0		氨氮	80	-0.16	100
锅炉烟气	烟气量		2198	烟气量		2198	低氮燃烧	烟气量	0	0	0
	SO_2	11	0.3	SO2	11	0.3		SO_2	0	0	0
	烟尘	11.2	0.3	烟尘	11.2	0.3		烟尘	0	0	0
	NOx	120	2.8	NOx	94	2.2		NOx	20	-0.5	20
煤粉尘	煤尘	/	300	煤尘	/	60	除尘器、喷雾抑尘等措施	煤尘	80	240	80
固体废物	煤泥	/	150	煤泥	/	0	选煤系统压滤后外销	煤泥	100	150	100
	生活垃圾	/	248	生活垃圾	/	0	运至市政垃圾场处置	生活垃圾	100	248	100
	煤矸石	/	270000	煤矸石	/	0	全部综合利用	煤矸石	100	270000	100
	化粪池污泥	/	20	化粪池污泥	/	0	吸污车外运用作绿地农肥	化粪池污泥	100	20	100
	危险废物	/	15.55	危险废物	/	0	交有资质单位处置	危险废物	100	15.55	100
注：废污水单位：排放量万 t/a，浓度为 mg/L，污染物排放量 t/a；固体废弃物排放量单位 t/a；废气单位：烟气量万 m^3/a，浓度为 mg/m^3，污染物排放量 t/a。											

送审稿件，非最终版本

3. 区域环境及矿区概况

3.1.地理位置

陈家沟煤矿位于华亭矿区西南部、甘肃省华亭市城区 340°方位 1km 处，行政区划隶属甘肃省华亭市西华镇管辖。矿井工业场地位于华亭市中心，向北途经策底-峡中距平凉市 63km，向西南途经庄浪-秦安至天水市 240km，向东 20km 至安口镇与宝-平公路相接。宝（鸡）-中（卫）铁路穿过华亭矿区，井田专用线从宝（鸡）-中（卫）铁路相接连的安口南集配站接轨，安口南集配站距井田工业场地 9.52km。新开通的天平高速、彭大高速、泾华高速途径市区，地理位置优越，交通便利。井田地理位置见图 3.1-1。

3.2.地形地貌

本区地处六盘山东麓，陕甘宁盆地之西南缘，属六盘山石质山带与陕甘宁黄土高原的过渡带，矿区内地形复杂，沟壑纵横，冲沟发育，表层几乎全为黄土层所覆盖，形成大小不等梁峁相间的黄土低山丘陵地貌景观。陈家沟煤矿海拔高度大致在+1420～+1700m，相对高差 280m。总的地势是北西高，南东低，南部为侵蚀堆积的带状河谷山区，阶地分布较广。



项目区地形地貌图

3.3.气候、气象及地震

华亭年均气温 7.7℃，最热月（7 月）平均气温 20.19℃，最冷月（1 月）平均气温-

送审稿件，非最终版本

6.14℃，年较差 26.33℃。年均降水 602.5mm，最多年（1975）降水量 907mm，最少年（1972）424mm。冬、春受冷高压影响，气候干燥，雨雪稀少，且降雨年际之间变化较大。

华亭地形特征决定了风向特点。位于西部的关山阻挡西风、西西北风、西西南风的来向。这些风向频率及对应的东风、东北风频率最小，而南风、东南风和北风盛行。最多月份为 4 月、5 月和 7 月、8 月。华亭属大陆性气候，一年中气压最高值出现在冬 11 月，最低值在夏 6 月、7 月。

本区位于我国西部南北地震带之内,濒临六盘山区。据 1:400 万《中国地震动峰值加速度区划表》，井田地震动峰值加速度为 0.10～0.15g，参照《地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表》，确定本地区地震烈度为VIII度。

3.4.地表水系

华亭市主要河流为汭河及其支流石堡子河、南川河、策底河，陈家沟煤矿井田南侧主要分布有石堡子河支流北汭河及南汭河，均为常年性河流。石堡子河为汭河一级支流。从华亭市横穿而过，为南北汭河交汇口至安口小庄子与南川河汇合口段，全长 20.86km，流域面积 102.76km^2，河床平均比降 0.85%，流域呈弯曲窄长形。

南汭河发源于华亭市西华镇草滩，至东华镇石嘴子汇入石堡子河，河流全长 19.5km，流域面积 112.5km^2，多年平均径流量 1761.08×10^4m^3，多年平均输沙量 6.96×10^4t。

北汭河由西向东分别流经矿井中南部，并在东峡口与南汭河汇合至石堡子河，实测北汭河水流量为 0.145-0.954m^3/s，平均为 0.370m^3/s；洪水位标高在 1425-1475m。此外，井田范围内可见纵横交错的冲沟，其排泄条件好，雨水一泄而干，旱季多干涸。

地表水系分布见图 3.4-1。

送审稿件，非最终版本

4. 地表沉陷预测及生态影响评价

4.1.生态环境现状调查与评价

4.1.1.生态现状调查与评价方法

根据确定的生态环境因子分类系统，以高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目视解译，遥感影像采用 2022 年 9 月的 0.5m 分辨率卫星影像作为解译基础底图，建立各生态环境因子的遥感影像特征。同时进行样方调查，对评价区生物多样性进行了调查。

在生态环境现状调查的基础上，结合井田地质环境特征，采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》推荐的概率积分法对井田采煤地表沉陷特征进行预测；采用专业软件模拟井田采煤地表移动变形特征等值线；采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》以及其它相关建构筑物保护要求对井田建构筑物损害进行评价，并提出保护要求；依据国家及地方生态保护相关要求提出井田生态综合整治方案。

4.1.2.地形地貌类型

按中国陆地数字地貌分类方案，评价区域内主要有两个地貌类型，黄土地貌和流水地貌。黄土地貌占比最大，评价范围内中海拔丘陵的侵蚀堆积低浅谷黄土宽斜梁面积达到 1371.77 公顷，占比为 48.91%；小起伏中山的黄土覆盖的缓中山面积为 537.37 公顷，占比 19.16%。流水地貌的冲积平原面积为 895.47 公顷，占比为 31.93%。评价区地貌类型面积分布见表 4.1.2-1 和图 4.1.2-1。

表 4.1.2-1　评价范围地貌统计表

地貌			评价区		井田内	
成因类型	海拔	形态类型	面积（公顷）	占比（%）	面积（公顷）	占比（%）
黄土地貌（H）	小起伏中山	黄土覆盖的缓中山	537.37	19.16	209.46	24.26
	中海拔丘陵	侵蚀堆积低浅谷黄土宽斜梁	1371.77	48.91	430.31	49.85
流水地貌（F）	中海拔平原	冲积平原	895.47	31.93	223.55	25.89
合计			**2804.61**	**100**	**863.32**	**100**

4.1.3.土地利用类型

按照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）要求，通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按 GB/T21010-2017 土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并以二级类型作为基础制图单位

送审稿件，非最终版本

制作评价区域土地利用现状图。评价区植被类型面积分布见表 4.1.3-1 和图 4.1.3-1。评价区面积最大的为林地，面积为 992.43 公顷，占比 35.39%；其次是耕地和园地，面积分别为 882.03 公顷、161.97 公顷，占比分别为 31.45%、5.78%；草地占地面积 261.76 公顷，占比 9.33%。

评价区域的永久基本农田面积为 594.65 公顷，其中井田范围内基本农田面积为 313.28 公顷。评价区域的地方公益林面积为 405.85 公顷，国家公益林面积为 430.67 公顷，其中井田范围内的地方公益林面积为 109.61 公顷，国家公益林面积为 200.53 公顷。评价区内基本农田分布见图 4.1.3-2，公益林分布见图 4.1.3-3。

表 4.1.3-1 评价范围土地利用类型统计表

土地利用分类		**评价区**		**井田内**	
一级类	二级类	面积（公顷）	占比（%）	面积（公顷）	占比（%）
01 耕地	0102 水浇地	172.83	6.16	76.95	8.91
	0103 旱地	709.2	25.29	247.18	28.63
02 园地	0201 果园	161.97	5.78	109.11	12.64
03 林地	0301 乔木林地	836.52	29.83	225.11	26.08
	0305 灌木林地	155.91	5.56	70.83	8.20
04 草地	0404 其他草地	261.76	9.33	68.75	7.97
05 商服用地	0501 零售商业用地	5.99	0.21	/	/
06 工矿仓储用地	0601 工业用地	6.7	0.24	/	/
07 住宅用地	0701 城镇住宅用地	257.3	9.17	3.87	0.45
	0702 农村宅基地	148.1	5.28	30.69	3.55
08 公共管理与公共服务设施用地	0801 机关团体用地	5.09	0.18	/	/
	0803 教育用地	4.19	0.15	/	/
	0810 公园与绿地	6.89	0.25	/	/
10 交通运输用地	1003 公路用地	19.44	0.69	12.02	1.39
	1004 城镇村道路用地	3.99	0.14	0.91	0.11
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	12.12	0.43	1.93	0.22
	1104 坑塘水面	8.38	0.30	/	/
	1106 内陆滩涂	18.74	0.67	7.40	0.86
	1109 水工建筑用地	3.56	0.13	/	/
12 其他土地	1202 设施农用地	5.93	0.21	8.57	0.99
合计		**2804.61**	**100**	**863.32**	**100**

送审稿件，非最终版本

4.1.4.植被类型及样方调查

4.1.4.1.植被类型

评价区域植被类型图参照《1:1000000 中国植被图》中植被分类体系将评价范围内植被类型分为针叶林、阔叶林、灌丛、草丛和栽培植被等 5 个植被型组，结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等对评价范围的植被类型进行目视解译，并将植被型组细分为 6 个植被型、6 个植被群系。评价区植被类型面积分布见表 4.1.4-1 和图 4.1.4-1。井田范围以栽培植被占比最大，占地面积 433.24 公顷，占比 50.18%；自然植被以阔叶林为主，其次为灌丛、草丛和针叶林，占地面积别为 168.33 公顷、70.83 公顷、68.75 公顷和 56.78 公顷，占比分别为 19.51%、8.20%、7.96%和 6.58%；无植被地段 9.33 公顷，占比 1.08%。

表 4.1.4-1 评价区植被类型统计表

植被型组	植被型	群系	评价区		井田范围	
			面积（公顷）	占比（%）	面积（公顷）	占比（%）
针叶林	温带针叶林	冷杉、油松等	515.48	18.38	56.78	6.58
阔叶林	温带落叶阔叶林	刺槐、杨树等	321.04	11.45	168.33	19.51
灌丛	温带落叶灌丛	白刺花灌丛	155.91	5.56	70.83	8.20
草丛	温带草丛	荠菜、双穗雀稗草丛	261.76	9.33	68.75	7.96
栽培植被	一年两熟粮食作物田	小麦、玉米、土豆等	882.03	31.45	324.13	37.54
	果树园	核桃、苹果等	161.97	5.78	109.11	12.64
无植被地段		建设用地	475.55	16.96	56.07	6.49
		水域	30.87	1.10	9.33	1.08
合计			**2804.61**	**100**	**863.32**	**100**

4.1.4.2.植物样方调查

2023 年 6 月，项目组赴现场进行生态环境现状调查，主要围绕上述植被类型，沿线进行样方调查。各样方分别代表了各区段特定的植被类型，对于摸清整个评价区植被盖度、长势、建立植被解译标志，以及评价拟建项目对生态环境、农林业的影响，起到重要作用。

（1）植被样方的方法

本次样方调查，乔木样方面积为 10m×10m、灌木样方面积为 5m×5m、草本样方面积为 1m×1m。乔木样方调查内容有：样方地点、经纬度、群落类型、优势种数量、最大高度及平均高度，群落郁闭度等；灌木样方调查内容包括植物种类、每种的株数

送审稿件，非最终版本

（丛数）、高度、盖度等；草本样方调查内容包括植物种类、株数（丛数）、高度和盖度等。

（2）样方设置原则

样方布设应遵循典型性、自然性（人为干扰、动物干扰少、长时间未被破坏）、均匀性、代表性、可操作性（易于调查取样、避开危险地段）的原则。为了尽可能地了解井田范围植被状况，本次样方点的选取遵循以下原则：

①尽量在井田内拟开采的地方及其附近设置样方，并考虑全线布点的均匀性；

②调查的植被为评价范围内分布较广泛的类型，尽可能兼顾其它分布较少的植被类型；

（3）样方设置的合理性

在选取样方地点时，尽量选取具代表性的不同植物群落的地带做样地，根据项目区海拔高度和植被分布特点，设置样方密度，同时还考虑了样方分布的均匀程度，根据现场观察的地形和植被类型，在项目区内共设置样方 9 个。

植物实测样方数量以能基本代表评价区内植物多样性水平为准，应选择不同植被类型设置，每种类型 3 个，而本项目共布设 9 个点位，在综合考虑样方密度，海拔高度、植被分布特点、样方分布的均匀程度，分别在不同植被分布位置布设样方调查点。

①样方布设尽量在项目征占地区域及其附近

为了最大限度了解本项目井田范围内植物群落的组成和生物多样性，本次调查选取井田范围内拟开采区域具有代表性的天然植被类型进行样方调查，共选取 9 个样方进行植物群落调查。样方布点基本按照拟开采面积均匀分布，符合均匀性与可操作性原则。

②调查的全面性

通过现场调查、遥感解译及查阅相关资料，本项目生态评价范围内的生态系统主要为农田生态系统、阔叶林生态系统、城镇生态系统。农田生态系统为人工生态系统，功能主要为食物供给；森林生态系统功能主要为涵养水源、保持水土、固碳释氧、防风固沙。本项目 9 处样方中调查植被多为评价范围内分布较广的类型，并兼顾了其他分布较少的植被类型，其中针对阔叶林生态系统布设了 3 个 10m×10m 的样方、灌丛布设了 3 个 5m×5m 的样方、草地生态系统布设了 3 个 1m×1m 的样方，样方的布置符合代表性和典型性的原则。

送审稿件，非最终版本

综上，本项目样方布点合理，可以反映区域内植被分布情况。

（4）调查区典型群落分析

本次现场采用样方调查法对目标区域进行实地考察，重点调查不同植物群落类型，统计样方内植物的详细信息并拍照。沿线植被样方调查调查结果见表 4.1.4-2~10。样方点位布置图见图 4.1.4-2。

长芒草群落（样方 C-001）：长芒草是一种禾本科针茅属植物。长芒草主产中国西部，从东北、华北、西北、西南，向东南延伸到江苏、安徽。长芒草常生于海拔 500-4000 米的石质山坡，黄土丘陵，河谷阶地或路旁。耐旱性方面，它次于短花针茅、沙生针茅、戈壁针茅等，实为一种典型旱生至广旱生的草种。

洽草群落（样方 C-002）：莎草目禾本科植物，多年生密丛草本，短根茎。叶鞘在基部分蘖者常闭合，叶片扁平或纵卷。产甘肃、青海、陕西。生于海拔 1800-3900 米的山坡、草地、路旁和林下。

树锦鸡儿群落（样方 C-003）：树锦鸡儿是豆科锦鸡儿属的小乔木或大灌木植物。株高可达 2-6 米；树锦鸡儿原产于中国，分布于黑龙江、内蒙古、河北、山西、陕西、甘肃、新疆等省地。其喜光照充足的环境气候，较耐阴、耐寒、耐旱、耐贫瘠，可在轻度盐碱土壤中生长。

白皮松群落（样方 C-004、C-006）：白皮松是松科，松属乔木，高可达 30 米，胸径可达 3 米；有明显的主干，枝较细长，斜展，塔形或伞形树冠；中国特有树种，分布于中国山西、河南西部、陕西秦岭、甘肃南部及天水麦积山、四川北部江油观雾山及湖北西部等地。为生于海拔 500-1800 米地带。喜光树种，耐瘠薄土壤及较干冷的气候；在气候温凉、土层深厚、肥润的钙质土和黄土上生长良好。

葎草群落（样方 C-005）：葎草是大麻科葎草属多年生攀援草本植物，茎、枝、叶柄均具倒钩刺。花期春夏，果期秋季。中国除新疆、青海外，南北各省区均有分布。常生于沟边、荒地、废墟、林缘边。该种可作药用，茎皮纤维可作造纸原料，种子油可制肥皂，果穗可代啤酒花用。

刺槐群落（样方 C-007）：刺槐是豆科、刺槐属植物。落叶乔木，高 10-25m；树皮灰褐色至黑褐色。刺槐根系浅而发达，易风倒，适应性强，为优良固沙保土树种。刺槐在中国华北平原，垂直分布在 400-1200m 之间。温带树种。刺槐为本区最常见乔木，广泛分布于评价区内，在多个样方均有出现。群落内层次分化明显，草本层较为茂密，高 0.3~0.8m；灌木呈丛状分布，疏密不均，高 0.7~1.5m，；乔木层主要物种为

送审稿件，非最终版本

刺槐，生长优势明显，长势良好覆，高 5~14m，盖度较高，70~90%。

云杉群落（样方 C-008）：云杉是松科云杉属的乔木植物。树皮淡灰褐色，裂成稍厚的不规则鳞状块片脱落；花期 4-5 月，球果 9-10 月成熟。云杉分布在中国陕西西南部（凤县）、甘肃东部（两当）及白龙江流域、洮河流域、四川岷江流域上游及大小金川流域，为中国特有树种。稍耐荫，耐干、耐寒，适生在气候凉润、土层深厚、排水良好的微酸性棕色森林土地。

榉树群落（样方 C-009）：榉树榆科榉属的落叶乔木，株高达 30 米，胸径 1 米，树形优美，树皮灰白或褐灰色，呈不规则片状剥落。枝为一年生，覆盖稀疏短柔毛，后渐脱落。榉树为中国特有种，主要分布于中国淮河流域、秦岭以南的长江中下游各地。榉树性喜光，喜温暖气候和肥沃湿润土壤，在微酸性、中性、石灰质土及轻盐碱土上均能生长，多生于河谷和溪边疏林中。

送审稿件，非最终版本

表 4.1.4-2 植被样方调查表

样方编号	*C*-001	群落类型	长芒草群落	样方大小	1*m*×1*m*
调查地点	陈家沟煤矿井田范围中部				
纬度	35.2415	地貌	（◆）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （）高原		
经度	106.6240	坡位	（）平地 （）下部 （◆）中部 （）上部 （）梁顶		
海拔(*m*)	1592	植被起源	（）原生 （◆）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （◆）轻微 （）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	砂土	周围植被	长芒草
垂直结构	层高（*m*）	盖度（%）	优势种		
乔木层	\	\	\		
灌木层	\	\	\		
草本层	0.3	70	长芒草		
饱和度(种)	7	生物量（$g.m^{-2}$）	137.3		
调查人	李佳育、马宁、王越				
记录人	马宁	调查日期	2023.6.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度（%）：70		备注：			

序号	植物名称	多度	平均高度(*m*)	盖度(%)	备注
1	长芒草 *Stipa bungeana*	Cop^2	0.5	50	
2	白莲蒿 *Artemisia sacrorum*	Cop^1	0.3	20	
3	委陵菜 *Potentilla chinensis*	*Sp*	0.1	/	
4	大车前 *Plantago major*	*Sp*	0.2	/	
5	胡枝子 *Lespedeza bicolor*	*Sol*	0.4	/	
6	野棉花 *Anemone vitifolia*	*Un*	0.3	/	
7	蒲公英 *Taraxacum mongolicum*	*Un*	0.1	/	

注：乔木、灌木物种多度确定采用直接点数法，即计数样方内地实际丛数，统计绝对多度；草本植物多度确定采用目测法，按德氏多度记录其相对多度，其标准参照《陆地生态系统生物观测规范》和《植被生态学》（宋永昌，2001），即 *Soc*：极多，地上部分郁闭（75%以上）；Cop^3：很多（50-75%）；Cop^2：多（25-50%）； Cop^1：尚多（5-25%）；*Sp*：少，数量不多而分散（1-5%）；*Sol*：稀少，数量很少而稀疏（1%以下）；*Un*：个别，样方内只有 1 或 2 株。下同。

表 4.1.4-3 植被样方调查表

样方编号	*C*-002	群落类型	洽草群落	样方大小	1*m*×1*m*
调查地点	陈家沟煤矿井田范围北部				
纬度	35.2497	地貌	（◆）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （）高原		
经度	106.6056	坡位	（）平地 （）下部 （◆）中部 （）上部 （）梁顶		
海拔(*m*)	1593	植被起源	（）原生 （◆）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （◆）轻微 （）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	砂土	周围植被	洽草
垂直结构	层高（*m*）	盖度（%）	优势种		
乔木层	\	\	\		
灌木层	\	\	\		
草本层	0.4	70	洽草		
饱和度(种)	7	生物量（$g.m^{-2}$）	108.7		
调查人	李佳育、马宁、王越				
记录人	马宁	调查日期	2023.6.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度（%）：70		备注：			

序号	植物名称	多度	平均高度(*m*)	盖度(%)	备注
1	洽草 *Koeleria macrantha*	Cop^3	0.2	60	
2	东方草莓 *Fragaria orientalis*	Sp	0.4	5	
3	地毯草 *Axonopus compressus*	Un	0.6	/	
4	苦荬菜 *Ixeris denticulata*	Sp	0.4	5	
5	白头翁 *Pulsatilla chinensis*	Un	0.3	/	
6	车前 *Plantago asiatica*	Sp	0.1	/	
7	蒲公英 *Taraxacum mongolicum*	Sp	0.2	/	

送审稿件，非最终版本

表 4.1.4-4 植被样方调查表

样方编号	*C*-003	群落类型	树锦鸡儿群落	样方大小	5*m*×5*m*
调查地点	陈家沟煤矿井田范围中部				
纬度	35.2440	地貌	（◆）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （）高原		
经度	106.6140	坡位	（）平地 （）下部 （◆）中部 （）上部 （）梁顶		
海拔(*m*)	1549	植被起源	（◆）原生 （）次生 （）人工		
坡向	*SE*150°	干扰程度	（◆）无干扰 （）轻微 （）中度 （）强烈		
坡度(°)	7°	土壤类型	壤土	周围植被	酸枣、长芒草
垂直结构	层高（*m*）	盖度（%）	优势种		
乔木层	\	\	\		
灌木层	1	60	树锦鸡儿		
草本层	0.3	70	长芒草		
饱和度(种)	8	生物量（$g.m^{-2}$）	835.1		
调查人	李佳育、马宁、王越				
记录人	马宁	调查日期	2023.6.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度（%）：90		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(*m*)	盖度(%)	备注
1	树锦鸡儿 *Caragana arborescens*	5	1.1	40	
2	酸枣 *Ziziphus jujuba*	4	0.8	20	
3	艾 *Artemisia argyi*	*Sp*	0.6	/	
4	长芒草 *Stipa bungeana*	Cop^2	0.3	25	
5	野棉花 *Anemone vitifolia*	Cop^2	0.3	30	
6	火绒草 *Leontopodium leontopodioides*	Cop^2	0.1	10	
7	甘松 *Nardostachys jatamansi*	Cop^1	0.1	10	
8	松蒿 *Phtheirospermum japonicum*	*Sp*	0.5	/	

送审稿件，非最终版本

表 4.1.4-5 植被样方调查表

样方编号	C-004	群落类型	白皮松群落	样方大小	10m×10m
调查地点	陈家沟煤矿井田范围北部				
纬度	35.2480	地貌	（◆）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （）高原		
经度	106.6211	坡位	（）平地 （）下部 （◆）中部 （）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1539	植被起源	（◆）原生 （）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（◆）无干扰 （）轻微 （）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	壤土	周围植被	白皮松
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	8	70	白皮松		
灌木层	1.2	10	青杆		
草本层	0.2	50	艾		
饱和度(种)	25	生物量（$g.m^{-2}$）	2649.5		
调查人	李佳育、马宁、王越				
记录人	马宁	调查日期	2023.6.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度（%）：80		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	白皮松 *Pinus bungeana*	5	8	40	
2	胡桃 *Juglans regia*	3	7	30	
3	榆树 *Ulmus pumila*	1	1.3	/	
4	青杆 *Picea wilsonii*	3	1.5	20	
5	茅莓 *Rubus parvifolius*	4	1.3	10	
6	野燕麦 *Avena fatua*	Sp	0.5	/	
7	蒲公英 *Taraxacum mongolicum*	Sol	0.2	/	
8	艾 *Artemisia argyi*	Cop^1	0.6	30	
9	车前 *Plantago asiatica*	Sp	0.1	/	
10	钻叶紫菀 *Symphyotrichum subulatum*	Sp	0.1	/	
11	刺儿菜 *Cirsium setosum*	Sp	0.1	/	
12	香附子 *Cyperus rotundus*	Un	0.4	/	
13	早熟禾 *Poa annua*	Sol	0.4	/	
14	藜 *Chenopodium album*	Un	0.3	/	
15	鼠掌老鹳草 *Geranium sibiricum*	Un	0.2	/	
16	飞廉 *Carduus nutans*	Un	0.4	/	
17	苍耳 *Xanthium strumarium*	Un	0.3	/	
18	葎草 *Humulus scandens*	Sol	0.4	/	

19	一年蓬 *Erigeron annuus*	Sp	0.6	/	
20	野艾蒿 *Artemisia lavandulifolia*	Sol	0.6	10	
21	苦苣菜 *Sonchus oleraceus*	Un	0.2	/	
22	天名精 *Carpesium abrotanoides*	Un	0.3	/	
23	铁苋菜 *Acalypha australis*	Un	0.2	/	
24	问荆 *Equisetum arvense*	Un	0.3	/	
25	荠 *Capsella bursa-pastoris*	Sol	0.4	/	

表 4.1.4-6 植被样方调查表

样方编号	*C*-005	群落类型	葎草群落	样方大小	1*m*×1*m*
调查地点	陈家沟煤矿井田范围北部				
纬度	35.2607	地貌	（◆）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （）高原		
经度	106.6122	坡位	（）平地 （）下部 （）中部 （◆）上部 （）梁顶		
海拔(*m*)	1613	植被起源	（◆）原生 （）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（◆）无干扰 （）轻微 （）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	壤土	周围植被	葎草
垂直结构	层高（*m*）	盖度（%）	优势种		
乔木层	\	\	\		
灌木层	\	\	\		
草本层	0.3	90	葎草		
饱和度(种)	9	生物量（$g.m^{-2}$）	152.2		
调查人	李佳育、马宁、王越				
记录人	马宁	调查日期	2023.6.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度（%）：90		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(*m*)	盖度(%)	备注
1	葎草 *Humulus scandens*	Cop^2	0.4	60	
2	野燕麦 *Avena fatua*	Cop^1	0.5	30	
3	野艾蒿 *Artemisia lavandulifolia*	Cop^1	0.6	30	
4	藜 *Chenopodium album*	Un	0.3	/	
5	问荆 *Equisetum arvense*	Un	0.2	/	
6	蒲公英 *Taraxacum mongolicum*	Sp	0.2	/	
7	荠 *Capsella bursa-pastoris*	Un	0.3	/	
8	刺儿菜 *Cirsium setosum*	Sol	0.1	/	
9	鹅肠菜 *Stellaria aquatica*	Un	0.1	/	

送审稿件，非最终版本

表 4.1.4-7 植被样方调查表

样方编号	*C*-006	群落类型	白皮松群落	样方大小	5*m*×5*m*
调查地点	陈家沟煤矿井田范围北部				
纬度	35.2441	地貌	（◆）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （）高原		
经度	106.6139	坡位	（）平地 （）下部 （◆）中部 （）上部 （）梁顶		
海拔(*m*)	1558	植被起源	（◆）原生 （）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（◆）无干扰 （）轻微 （）中度 （）强烈		
坡度(°)	＜5°	土壤类型	壤土	周围植被	白皮松
垂直结构	层高（*m*）	盖度（%）	优势种		
乔木层	7	40	白皮松		
灌木层	1.0	40	鼠李		
草本层	0.4	10	野燕麦		
饱和度(种)	16	生物量（$g.m^{-2}$）	648.1		
调查人	李佳育、马宁、王越				
记录人	马宁	调查日期	2023.6.15		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：60　　备注：

序号	植物名称	多度	平均高度(*m*)	盖度(%)	备注
1	榉树 *Zelkova serrata*	1	7	10	
2	白皮松 *Pinus bungeana*	3	7	30	
3	河北木蓝 *Indigofera bungeana*	Un	0.3	/	
4	冻绿 *Rhamnus utilis*	Un	0.4	/	
5	鼠李 *Rhamnus davurica*	Sp	1.1	30	
6	茅莓 *Rubus parvifolius*	Sol	0.8	10	
7	车前 *Plantago asiatica*	Sp	0.1	/	
8	野菊 *Chrysanthemum indicum*	Sol	0.4	/	
9	地丁 *Viola philippica*	Sol	0.1	/	
10	野燕麦 *Avena fatua*	Sp	0.3	/	
11	秋英 *Cosmos bipinnatus*	Un	0.3	/	
12	早熟禾 *Poa annua*	Sp	0.4	/	
13	蒲公英 *Taraxacum mongolicum*	Sp	0.2	/	
14	藜 *Chenopodium album*	Un	0.2	/	
15	香附子 *Cyperus rotundus*	Sol	0.1	/	
16	狗尾草 *Setaria viridis*	Sol	0.2	/	

送审稿件，非最终版本

表 4.1.4-8 植被样方调查表

样方编号	*C*-007	群落类型	刺槐群落	样方大小	10*m*×10*m*
调查地点	陈家沟煤矿井田范围北部				
纬度	35.2555	地貌	（◆）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （）高原		
经度	106.6145	坡位	（）平地 （）下部 （）中部 （◆）上部 （）梁顶		
海拔(*m*)	1597	植被起源	（）原生 （◆）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（◆）无干扰 （）轻微 （）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	壤土	周围植被	刺槐
垂直结构	层高（*m*）	盖度（%）	优势种		
乔木层	7	80	刺槐		
灌木层	1.1	50	鼠李		
草本层	0.3	40	艾		
饱和度(种)	15	生物量（$g.m^{-2}$）	2104.7		
调查人	李佳育、马宁、王越				
记录人	马宁	调查日期	2023.6.15		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：90		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(*m*)	盖度(%)	备注
1	小叶杨 *Populus simonii*	1	6	10	
2	刺槐 *Robinia pseudoacacia*	3	8	40	
3	白桦 *Betula platyphylla*	2	7	30	
4	黄刺玫 *Rosa xanthina*	3	1.1	20	
5	鼠李 *Rhamnus davurica*	4	1.2	30	
6	山牛蒡 *Synurus deltoides*	Sol	0.5	10	
7	小窃衣 *Torilis japonica*	Sol	0.3	/	
8	野燕麦 *Avena fatua*	Sp	0.4	20	
9	白苞蒿 *Artemisia lactiflora*	Sol	0.3	/	
10	艾 *Artemisia argyi*	Sp	0.5	15	
11	天名精 *Carpesium abrotanoides*	Un	0.3	/	
12	委陵菜 *Potentilla chinensis*	Sp	0.1	/	
13	苜蓿 *Medicago*	Sol	0.3	/	
14	青蒿 *Artemisia carvifolia*	Sp	0.4	/	
15	冻绿 *Rhamnus utilis*	Un	0.3	/	

送审稿件，非最终版本

表 4.1.4-9 植被样方调查表

样方编号	*C*-008	群落类型	云杉群落	样方大小	5*m*×5*m*
调查地点	陈家沟煤矿井田范围北部				
纬度	35.2583	地貌	（◆）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （）高原		
经度	106.6080	坡位	（）平地 （）下部 （）中部 （◆）上部 （）梁顶		
海拔(*m*)	1610	植被起源	（）原生 （◆）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（◆）无干扰 （）轻微 （）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	壤土	周围植被	云杉、刺槐
垂直结构	层高（*m*）	盖度（%）	优势种		
乔木层	8	70	云杉		
灌木层	1.1	10	山荆子		
草本层	0.4	40	黄花蒿		
饱和度(种)	12	生物量（$g.m^{-2}$）	1434.1		
调查人	李佳育、马宁、王越				
记录人	马宁	调查日期	2023.6.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度（%）：70		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(*m*)	盖度(%)	备注
1	云杉 *Picea asperata*	4	10	50	
2	榆树 *Ulmus pumila*	1	5	5	
3	刺槐 *Robinia pseudoacacia*	2	7	20	
4	艾 *Artemisia argyi*	Sp	0.4	10	
5	野燕麦 *Avena fatua*	Sol	0.4	/	
6	沙参 *Adenophora stricta*	Un	0.3	/	
7	蒲公英 *Taraxacum mongolicum*	Sol	0.2	/	
8	蜀葵 *Alcea rosea*	Un	0.3	/	
9	茜草 *Rubia cordifolia*	Sol	0.4	/	
10	牛筋草 *Eleusine indica*	Sol	0.2	/	
11	黄花蒿 *Artemisia annua*	Cop^{1}	0.4	30	
12	山荆子 *Malus baccata*	1	1.1	10	

送审稿件，非最终版本

表 4.1.4-10　植被样方调查表

样方编号	*C*-009	群落类型	榉树群落	样方大小	10*m*×10*m*
调查地点	陈家沟煤矿井田范围北部				
纬度	35.2511	地貌	（◆）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （）高原		
经度	106.6161	坡位	（）平地 （）下部 （）中部 （◆）上部 （）梁顶		
海拔(*m*)	1583	植被起源	（）原生 （◆）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（◆）无干扰 （）轻微 （）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	壤土	周围植被	榉树、刺槐
垂直结构	层高（*m*）	盖度（%）	优势种		
乔木层	7	90	榉树		
灌木层	0.8	10	茅莓		
草本层	0.3	50	臭草		
饱和度(种)	15	生物量（$g.m^{-2}$）	2749.1		
调查人	李佳育、马宁、王越				
记录人	马宁	调查日期	2023.6.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度（%）：90		备注：			

序号	植物名称	多度	平均高度(*m*)	盖度(%)	备注
1	榉树 *Zelkova serrata*	6	7	70	
2	云杉 *Picea asperata*	1	9	10	
3	刺槐 *Robinia pseudoacacia*	2	7	30	
4	翅果菊 *Lactuca indica*	Sol	0.5	/	
5	臭草 *Melica scabrosa*	Cop^{1}	0.4	20	
6	刺儿菜 *Cirsium setosum*	Sol	0.1	/	
7	茜草 *Rubia cordifolia*	Sol	0.5	/	
8	牛筋草 *Eleusine indica*	Sol	0.2	/	
9	紫花地丁 *Viola philippica*	Sp	0.1	/	
10	蒲公英 *Taraxacum mongolicum*	Sol	0.2	/	
11	羊蹄 *Rumex japonicus*	Un	0.2	/	
12	白杜 *Euonymus maackii*	Un	0.5	/	
13	益母草 *Leonurus japonicus*	Sol	0.3	/	
14	茅莓 *Rubus parvifolius*	2	0.8	10	
15	黄花蒿 *Artemisia annua*	Sp	0.4	20	

项目所在区域主要植物种类包括 47 科 156 种（见表 10），该名录不包括广域分布的农田杂草与农户庭院栽培的花卉植物及农作物。

送审稿件，非最终版本

表 4.1.4-11 评价区常见植物名录

序号	中文名	学　名	生活型	水分生态类型
一、槭树科 *Aceraceae*				
1	茶条槭	*Acer ginnala subsp. ginnala*	灌木或小乔木	中生
二、苋科 *Amaranthaceae*				
2	藜	*Chenopodium album*	一年生草本	中生
三、伞形科 *Apiaceae*				
3	防风	*Saposhnikovia divaricata*	多年生草本	中生
4	小窃衣	*Torilis japonica*	一或多年生草本	中生
四、天南星科 *Araceae*				
5	天南星	*Arisaema heterophyllum*	多年生草本	中生
五、萝藦科 *Asclepiadaceae*				
6	杠柳	*Periploca sepium*	木质藤本	旱生
六、菊科 *Asteraceae*				
7	黄花蒿	*Artemisia annua*	一或二年生草本	中生
8	艾	*Artemisia argyi*	多年生草本	中生
9	毛连菜	*Picris hieracioides*	二年生草本	中生
10	冷蒿	*Artemisia frigida*	多年生草本	旱生
11	苦荬菜	*Ixeris denticulata*	一或二年生草本	中生
12	蒙山莴苣	*Lactuca tatarica*	两年生草本	中生
13	风毛菊	*Saussurea japonica*	两年生草本	旱生
14	蒲公英	*Taraxacum mongolicum*	多年生草本	中生
15	苍耳	*Xanthium sibiricum*	一年生草本	中生
16	刺儿菜	*Cirsium setosum*	多年生草本	旱生
17	狗舌草	*Tephroseris kirilowii*	多年生草本	旱生
18	火绒草	*Leontopodium leontopodioides*	多年生草本	旱生
19	白莲蒿	*Artemisia sacrorum*	半灌木状草本	旱生
20	蓟	*Cirsium japonicum*	多年生草本	中生
21	山柳菊	*Hieracium umbellatum*	多年生草本	中生
22	青蒿	*Artemisia carvifolia*	一年生草本	中生
23	钻叶紫菀	*Symphyotrichum subulatum*	一年生草本	中生
24	野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	多年生草本	中生
25	飞廉	*Carduus nutans*	二年生或多年生草本	中生
26	苍耳	*Xanthium strumarium*	一年生草本	中生
27	一年蓬	*Erigeron annuus*	一或二年生草本	中生
28	苦苣菜	*Sonchus oleraceus*	一或二年生草本	中生
29	天名精	*Carpesium abrotanoides*	多年生草本	中生
30	野菊	*Chrysanthemum indicum*	多年生草本	中生
31	秋英	*Cosmos bipinnatus*	一或多年生草本	中生
32	山牛蒡	*Synurus deltoides*	多年生草本	中生
33	白苞蒿	*Artemisia lactiflora*	多年生草本	中生
34	翅果菊	*Lactuca indica*	一或二年生草本	中生
七、桦木科 *Betulaceae*				
35	白桦	*Betula platyphylla*	乔木	中生
36	鹅耳枥	*Carpinus turczaninowii*	乔木	中生
37	虎榛子	*Ostryopsis davidiana*	灌木	中生

送审稿件，非最终版本

八、紫草科 *Boraginaceae*				
38	附地菜	*Trigonotis peduncularis*	一或二年生草本	中生
九、十字花科 *Brassicaceae*				
39	芝麻菜	*Eruca vesicaria subsp. sativa*	一年生草本	旱生
40	荠	*Capsella bursa-pastoris*	一或二年生草本	中生
十、桔梗科 *Campanulaceae*				
41	沙参	*Adenophora stricta*	多年生草本	中生
十一、大麻科 *Cannabaceae*				
42	葎草	*Humulus scandens*	多年生草本	中生
十二、忍冬科 *Caprifoliaceae*				
43	忍冬	*Lonicera japonica*	灌木	中生
44	荚蒾	*Viburnum dilatatum*	灌木	中生
45	六道木	*Abelia biflora*	灌木	中生
46	甘松	*Nardostachys jatamansi*	多年生草本	湿生
十三、石竹科 *Caryophyllaceae*				
47	鹅肠菜	*Stellaria aquatica*	多年生草本	湿生
十四、卫矛科 *Celastraceae*				
48	卫矛	*Euonymus alatus*	灌木	旱生
49	白杜	*Euonymus maackii*	小乔木	中生
十五、景天科 *Crassulaceae*				
50	轮叶景天	*Sedum chauveaudii*	多年生草本	旱生
十六、柏科 *Cupressaceae*				
51	侧柏	*Platycladus orientalis*	乔木	旱生
52	刺柏	*Juniperus formosana*	乔木	旱生
十七、莎草科 *Cyperacrae*				
53	扁秆荆三棱	*Bolboschoenus planiculmis*	多年生草本	中生
54	藨草	*Scirpus triqueter*	多年生草本	湿生
55	细叶苔	*Carex rigescens* (*Franch*) *Krecz*	多年生草本	中生
56	香附子	*Cyperus rotundus*	多年生草本	中生
十八、胡颓子科 *Elaeagnaceae*				
57	胡颓子	*Elaeagnus pungens*	灌木	中生
58	沙棘	*Hippophae rhamnoides*	灌木或乔木	旱生
十九、木贼科 *Equisetaceae*				
59	木贼	*Equisetum hyemale*	多年生草本	中生
60	问荆	*Equisetum arvense*	多年生草本	中生
二十、大戟科 *Euphorbiaceae*				
61	铁苋菜	*Acalypha australis*	一年生草本	湿生
二十一、豆科 *Fabaceae*				
62	胡枝子	*Lespedeza bicolor*	灌木	旱生
63	刺槐	*Robinia pseudoacacia*	乔木	中生
64	白刺花	*Sophora davidii*	灌木或小乔木	旱生
65	紫苜蓿	*Medicago sativa*	多年生草本	中生
66	草木樨	*Astragalus melilotoides*	多年生草本	中生
67	树锦鸡儿	*Caragana arborescens*	灌木	中生
68	米口袋	*Gueldenstaedtia verna*	多年生草本	中生
69	甘草	*Glycyrrhiza uralensis*	多年生草本	中生
70	草木樨状黄芪	*Astragalus melilotoides*	多年生草本	旱生
71	柠条	*Caragana korshinskii*	灌木	旱生

送审稿件，非最终版本

72	糙叶黄芪	*Astragalus scaberrimus*	多年生草本	旱生
73	苦参	*Sophora flavescens*	草本或亚灌木	中生
74	河北木蓝	*Indigofera bungeana*	灌木	中生
二十二、牻牛儿苗科 *Geraniaceae*				
75	牻牛儿苗	*Erodium stephanianum*	一或二年生草本	旱生
76	鼠掌老鹳草	*Geranium sibiricum*	多年生草本	中生
二十三、鸢尾科 *Iridaceae*				
77	射干	*Belamcanda chinensis*	多年生草本	旱生
二十四、胡桃科 *Juglandaceae*				
78	胡桃	*Juglans regia*	乔木	中生
二十五、唇形科 *Lamiaceae*				
79	益母草	*Leonurus japonicus*	一或二年生草本	湿生
二十六、百合科 *Liliaceae*				
80	黄精	*Polygonatum sibiricum*	灌木	中生
二十七、木兰科 *Magnoliaceae*				
81	华中五味子	*Schisandra sphenanthera*	木质藤本	中生
二十八、锦葵科 *Malvaceae*				
82	木槿	*Hibiscus syriacus*	灌木	旱生
83	蜀葵	*Alcea rosea*	二年生草本	中生
二十九、楝科 *Meliaceae*				
84	香椿	*Toona sinensis*	乔木	中生
三十、列当科 *Orobanchaceae*				
85	松蒿	*Phtheirospermum japonicum*	一年生草本	中生
三十一、松科 *Pinaceae*				
86	华山松	*Pinus armandii*	乔木	旱生
87	白皮松	*Pinus bungeana*	乔木	中生
88	青杄	*Picea wilsonii*	乔木	中生
89	云杉	*Picea asperata*	乔木	中生
三十二、车前科 *Plantaginaceae*				
90	车前	*Plantago asiatica*	多年生草本	中生
91	大车前	*Plantago major*	二年生或多年生草本	中生
三十三、禾本科 *Poaceae*				
92	芨芨草	*Achnatherum splendens*	多年生草本	旱生
93	冰草	*Agropyron cristatum*	多年生密丛型禾草	中生
94	白羊草	*Bothriochloa ischaemum*	多年生草本	中生
95	虎尾草	*Chloris virgata*	多年生草本	中生
96	小画眉草	*Eragrostis poaeoides*	一年生草本	中生
97	羊草	*Leymus chinensis*	多年生草本	中生
98	赖草	*Leymus secalinus*	多年生根茎禾草	中生
99	臭草	*Melica scabrosa*	多年生草本	中生
100	白草	*Pennisetum centrasiaticum*	多年生密丛型禾草	中生
101	硬质早熟禾	*Poa sphondylodes*	多年生密丛型禾草	旱生
102	狗尾草	*Setaria viridis*	一年生草本	中生
103	长芒草	*Stipa bungeana*	多年生密丛型禾草	旱生
104	披碱草	*Elymus dahuricus*	多年生草本	中生
105	野燕麦	*Avena fatua*	一年生草本	旱生
106	旱雀麦	*Bromus tectorum*	一年生草本	旱生
107	芦苇	*Phragmites australis*	多年生草本	中生

送审稿件，非最终版本

108	马唐	*Digitaria sanguinalis*	一年生草本	中生
109	洽草	*Koeleria macrantha*	多年生草本	中生
110	地毯草	*Axonopus compressus*	多年生草本	中生
111	牛筋草	*Eleusine indica*	一年生草本	中生
三十四、蓼科 *Polygonaceae*				
112	酸模	*Rumex acetosa*	多年生草本	中生
113	羊蹄	*Rumex japonicus*	多年生草本	中生
三十五、马齿苋科 *Portulacaceae*				
114	马齿苋	*Portulaca oleracea*	一年生草本	中生
三十六、毛茛科 *Ranunculaceae*				
115	牡丹	*Paeonia suffruticosa*	灌木	旱生
116	芍药	*Paeonia lactiflora*	多年生草本	中生
117	乌头	*Aconitum carmichaeli*	多年生草本	中生
118	毛茛	*Ranunculus japonicus*	多年生草本	湿生
119	大火草	*Anemone tomentosa*	多年生草本	中生
120	铁线莲	*Clematis florida*	草质藤本	中生
121	野棉花	*Anemone vitifolia*	多年生草本	中生
122	白头翁	*Pulsatilla chinensis*	多年生草本	中生
三十七、鼠李科 *Rhamnaceae*				
123	薄叶鼠李	*Rhamnus leptophylla*	灌木或稀小乔木	中生
124	酸枣	*Ziziphus jujuba*	灌木	旱生
125	冻绿	*Rhamnus utilis*	灌木或小乔木	中生
三十八、蔷薇科 *Rosaceae*				
126	二裂委陵菜	*Potentilla bifurca*	多年生草本	旱生
127	委陵菜	*Potentilla chinensis*	多年生草本	旱生
128	山楂	*Crataegus pinnatifida*	乔木	旱生
129	悬钩子蔷薇	*Rosa rubus*	灌木	旱生
130	花楸树	*Sorbus pohuashanensis*	乔木	中生
131	唐棣	*Amelanchier sinica*	乔木	中生
132	山杏	*Armeniaca sibirica*	灌木或小乔木	中生
134	平枝栒子	*Cotoneaster horizontalis*	灌木	中生
135	黄蔷薇	*Rosa hugonis*	灌木	中生
136	蕤核	*Prinsepia uniflora*	灌木	中生
137	峨眉蔷薇	*Rosa omeiensis*	灌木	中生
138	绣线菊	*Spiraea salicifolia*	灌木	中生
139	茅莓	*Rubus parvifolius*	灌木	中生
140	毛樱桃	*Cerasus tomentosa*	灌木	中生
141	东方草莓	*Fragaria orientalis*	多年生草本	中生
142	黄刺玫	*Rosa xanthina*	灌木	中生
143	山荆子	*Malus baccata*	乔木	中生
三十九、茜草科 *Rubiaceae*				
144	茜草	*Rubia cordifolia*	草质藤本	中生
四十、杨柳科 *Salicaceae*				
145	小叶杨	*Populus simonii*	乔木	中生
146	旱柳	*Salix matsudana*	乔木	旱生
四十一、苦木科 *Simaroubaceae*				
147	臭椿	*Ailanthus altissima*	乔木	旱生
148	苦树	*Picrasma quassioides*	乔木	旱生

送审稿件，非最终版本

四十二、茄科 *Solanaceae*				
149	枸杞	*Lycium chinense*	灌木	旱生
四十三、榆科 *Ulmaceae*				
150	榆树	*Ulmus pumila*	乔木	中生
151	朴树	*Celtis sinensis*	乔木	中生
152	榉树	*Zelkova serrata*	乔木	湿生
四十四、败酱科 *Valerianaceae*				
153	败酱	*Patrinia scabiosaefolia*	多年生草本	中生
四十五、堇菜科 *Violaceae*				
154	紫花地丁	*Viola philippica*	多年生草本	中生
四十六、葡萄科 *Vitaceae*				
155	三裂蛇葡萄	*Ampelopsis delavayana*	木质藤本	中生
四十七、蒺藜科 *Zygophyllaceae*				
156	蒺藜	*Tribulus terrestris*	一年生草本	中生

注：水分生态类型的划分充分考虑了每个物种在其所有分布区内的水分状况，而不仅限于在评价区内的分布地段的水分特征。中生类型指其主要分布区集中在森林区的典型地段；旱中生类型指其主要分布区集中在森林区的偏干暖地段；中旱生类型指其主要分布于草原区偏湿润地段；旱生类型则指其分布区集中在草原区的典型地段。湿生植物指其主要分布于季节性积水的地段，水生植物则指其主要分布于常年积水地段。

由表 **4.1.4-11** 可以看出，评价区物种科属分布比较集中，菊科、豆科、禾本科、蔷薇科植物为主体，分别含 28、13、20、18 种，这 4 科植物占评价区植物的 61.1%。其余各科均仅含少数物种，许多科仅有 1 种。表明评价区植物类群分布具有一定的典型性。

从主要物种水分生态类型来看，建群植物和优势植物中，旱生种类占较大比重，如白刺花、委陵菜、旱雀麦、长芒草等。中生类型主要作为群落的伴生种，或者构成村落附近的杂草群落，如黄蔷薇、黄花蒿、艾、细叶苔等。自然植被建群种和优势种多由典型的旱生植物组成。

经本次实地调查，评价区内未发现有国家级重点保护植物，也未发现有列入中国珍稀濒危植物红皮书、濒危野生动植物种国际贸易公约附录和国家重点保护野生药材物种名录中的物种。

4.1.4.3.动物样方调查

2023 年 6 月，植物样方调查期间开展了野生动物样线调查，综合考虑项目井田范围以及周围村庄分布情况，共设置了 3 条野生动物调查样线，每条样线约 1km，兼顾了不同生态系统、不同生境等，设置合理，动物调查样线路线见图 4.1.4-3。

现场调查过程中仅遇见个别啮齿类动物、草兔及麻雀，未见大型陆生野生动物，未见国家、省级重点保护野生动物。项目评价范围内野生动物名录见表 4.1.4-12。

送审稿件，非最终版本

表 4.1.4-12　评价范围内野生动物名录

目、科	中文名	学名	主要分布区域
偶蹄目 *Artiodactyla*			
猪科 *Suidae*	野猪	*Sus scrofa*	浅山区林缘地带
食肉目 *Carnivora*			
犬科 *Canidae*	赤狐	*Vulpes vulpes*	山地、森林、河谷、林缘、灌丛
鼬科 *Mustelidae*	狗獾	*Meles leucurus*	浅山区林缘地带
	黄鼬	*Mustela sibirica*	浅山区林缘地带
啮齿目 *Rodentia*			
仓鼠科 *Cricetidae*	长尾仓鼠	*Cricetulus longicaudatus*	林缘和灌木丛
	灰仓鼠	*Cricetulus migratorius*	林缘和灌木丛
松鼠科 *Sciuridae*	岩松鼠	*Sciurotamias davidianus*	丘陵山区
	花鼠	*Tamias sibiricus*	林缘和灌木丛
兔形目 *Lagomorpha*			
兔科 *Leporidae*	草兔	*Lepus capensis*	林缘、疏林灌丛
鼠科 *Muridae*	褐家鼠	*Rattus norvegicus*	林缘、疏林灌丛
	社鼠	*Rattus confucianus*	林缘、疏林灌丛
鼠兔科 *Ochotonidae*	达乌尔鼠兔	*Ochotona daurica*	林缘、疏林灌丛
鹃形目 *Cuculiformes*			
杜鹃科 *Cuculidae*	大杜鹃	*Cuculus conorus*	天然林、灌木林、疏林区
	四声杜鹃	*Cuculus micropterus*	混交林、阔叶林、林缘疏林地带
	中杜鹃	*Cuculus saturatus*	针叶林、针阔叶混交林、阔叶林
鴷形目 *Piciformes*			
啄木鸟科 *Picidae*	斑啄木鸟	*Dendrocopso major*	天然林、灌木林、疏林区
	灰头绿啄木鸟	*Picus canus*	天然林、灌木林、疏林区
鸽形目 *Columbiformes*			
鸠鸽科 *Columbidae*	岩鸽	*Columba rupestris*	山地岩石、悬岩峭壁处
	灰斑鸠	*Streptopelia decaocto*	天然林、灌木林、疏林区
	山斑鸠	*Streptopelia orientalis*	天然林、灌木林、疏林区
佛法僧目 *Coraciiformes*			
戴胜科 *Upupidae*	戴胜	*Upupa epops*	林缘、农田地带
雀形目 *Passeriformes*			
百灵科 *Alaudidae*	云雀	*Alauda arvensis*	山区、疏林区、灌木林区
燕科 *Hirundinidae*	家燕	*Hirundo rustica*	全县居住区
伯劳科 *Laniidae*	红尾伯劳	*Lanius cristatus*	天然林、灌木林、疏林区、农田地带
	楔尾伯劳	*Lanius sphenocercus*	天然林、灌木林、疏林区、农田地带
黄鹂科 *Oriolidae*	黑枕黄鹂	*Oriolus chinensis*	天然林、灌木林、疏林区、农田地带
卷尾科 *Dicruridae*	黑卷尾	*Dicrurus macrocercus*	天然林、灌木林、疏林区、农田地带
山椒鸟科 *Campephagidae*	暗灰鹃鵙	*Lalage melaschistos*	林缘次生林、河岸林
雀科 *Passeridae*	麻雀	*Passer montanus*	天然林、灌木林、疏林区、农田地带
山雀科 *Paridae*	大山雀	*Parus major*	天然林林缘、灌木林区
	黄腹山雀	*Parus venustulus*	天然林林缘、灌木林区

送审稿件，非最终版本

鸦科 *Corvidae*	灰喜鹊	*Cyanopica cyana*	浅山丘陵区林缘、农田地带
	寒鸦	*Corvus monedula*	浅山丘陵区林缘、农田地带
	大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	浅山丘陵区林缘、农田地带
	松鸦	*Garrulus glandarius*	浅山丘陵区林缘、农田地带
	喜鹊	*Pica pica*	浅山丘陵区林缘、农田地带
鹟科 *Muscicapidae*	白顶溪鸲	*Chaimarrornis leucocephalus*	林地
	白背矶鸫	*Monticola saxatilis*	天然林林缘、灌木林区
	黄腹柳莺	*Phylloscopus affinis*	林地
	北红尾鸲	*Phoenicurus auroreus*	山地、森林、河谷、林缘、灌丛
	灰头鸫	*Turdus rubrocanus*	天然林、灌木林、疏林区、农田地带
鳾科 *Sittidae*	普通鳾	*Sitta europaea sinensis*	林地
	红翅旋壁雀	*Tichodroma muraria*	针叶林、混交林带
雁形目 *Anseriformes*			
鸭科 *Anatidae*	灰雁	*Anser anser*	河谷、河湾、沼泽湿地
	赤麻鸭	*Tadorna ferruginea*	湖泊、沼泽湿地
蜥蜴目 *Lacertiformes*			
壁虎科 *Gekkonidae*	密点麻蜥	*Eremias multiocellata*	山区、灌木林区
蛇目 *Serpentes*			
游蛇科 *Colubridae*	黄脊游蛇	*Coluber spinalis*	山区、丘陵区
	双斑锦蛇	*Elaphe bimaculata*	山区、丘陵区
	白条锦蛇	*Elaphe dione*	山区、丘陵区
蝰科 *Viperidae*	蝮蛇	*Agkistrodon halys*	山区、丘陵区
无尾目 *Anura*			
蟾蜍科 *Bufonidae*	大蟾蜍	*Bufo bufo*	中低部地区
	花背蟾蜍	*Bufo raddei*	中低部地区

井田范围内可能出没的野生动物主要有兽类、鸟类、爬行类和两栖类、家禽家畜等：

1）兽类：由于井田范围内人类开发活动范围的不断扩大，使野生动物的食物来源和栖息环境受到严重影响，导致数量减少，可能出没的主要有黄鼬（*Mustela sibirica*）、灰仓鼠（*Cricetulus migratorius*）、花鼠（*Tamias sibiricus*）、草兔（*Lepus capensis*）、社鼠（*Rattus confucianus*）等。

2）鸟类：井田范围以黄土塬边梁峁沟壑为主，鸟类的活动范围较大，分布较广的有麻雀（*Passer montanus*）、大山雀（*Parus major*）、大杜鹃（*Cuculus conorus*）、灰斑鸠（*Streptopelia decaocto*）、灰喜鹊（*Cyanopica cyana*）等。

3）爬行类和两栖类：蝮蛇（*Agkistrodon halys*）、黄脊游蛇（*Coluber spinalis*）等评价范围内均有分布；大蟾蜍（*Bufo bufo*）沟渠、农田及其附近均有分布。

4）家禽家畜：由于井田范围内人类活动较多，动物的组成结构也相应有所改变，较多的仍以家畜家禽为主，饲养有牛、羊、鸡等。

4.1.5.植被覆盖度

送审稿件，非最终版本

评价区域植被覆盖度划分为低、中底、中、中高和高覆盖度。评价区植被覆盖度面积分布见表 4.1.5-1 和图 4.1.5-1。井田范围以高覆盖度为主，占地面积 410.48 公顷，占比 47.55%；其次为中高覆盖度、中覆盖度、低覆盖度和中低覆盖度，占地面积别为 184.57 公顷、119.48 公顷、100.19 公顷和 48.60 公顷，占比分别为 21.38%、13.84%、11.60%和 5.63%。

表 4.1.5-1 评价区植被覆盖度统计表

植被覆盖度（%）	**评价区**		**井田范围**	
	面积（公顷）	占比（%）	面积（公顷）	占比（%）
0-35（低覆盖度）	695.93	24.82	100.19	11.60
35-45（中低覆盖度）	416.79	14.86	48.60	5.63
45-60（中覆盖度）	853.14	30.42	119.48	13.84
60-75（中高覆盖度）	623.82	22.24	184.57	21.38
≥75（高覆盖度）	214.93	7.66	410.48	47.55
合计	**2804.61**	**100.00**	**863.32**	**100**

4.1.6.生态系统类型

按照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166——2021）要求，评价范围内生态系统分为森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等六大类。评价区植被覆盖度分布见表 4.1.6-1 和图 4.1.6-1。井田范围以农田生态系统为主，占地面积 441.81 公顷，占比 51.17%；其次为森林生态系统，占地面积 225.11 公顷，占比 26.08%；城镇生态系统占地面积 215.95 公顷，占比 25.01%；灌丛生态系统、草丛生态系统、湿地生态系统占地面积分别为 70.83 公顷、68.75 公顷 、9.33 公顷，占比分别为 8.20%、7.96%、1.08%。

表 4.1.6-1 评价区生态系统类型统计表

生态系统分类		**评价区**		**井田范围**	
一级类	二级类	面积（公顷）	占比（%）	面积（公顷）	占比（%）
1 森林生态系统	11 阔叶林	321.04	11.45	168.33	19.51
	12 针叶林	515.48	18.38	56.78	6.58
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	155.91	5.56	70.83	8.20
3 草丛生态系统	33 草丛	261.76	9.33	68.75	7.96
4 湿地生态系统	43 河流	30.87	1.10	9.33	1.08
5 农田生态系统	51 耕地	882.03	31.45	324.13	37.54
	52 园地	161.97	5.78	109.11	12.64
6 城镇生态系统	61 居住地	405.4	14.45	34.56	4.00
	62 城市绿地	6.89	0.25	12.93	1.50
	63 工矿交通	63.26	2.26	8.58	0.99
合计		**2804.61**	**100**	**863.32**	**100**

送审稿件，非最终版本

4.1.7.土壤侵蚀

参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的面蚀分级指标，评价区土壤侵蚀分为微度至剧烈等六种侵蚀类型。评价区土壤侵蚀类型分布见表 4.1.7-1 和图 4.1.7-1。井田范围以微度侵蚀为主，占地面积 271.9 公顷，占比 31.5%；其次为中度侵蚀，占地面积 254.29 公顷，占比 29.45%；轻度侵蚀占地面积 212.68 公顷，占比 24.64%；强度至剧烈侵蚀面积较少，共计占地面积 124.43 公顷，占比 14.41%。

表 4.1.7-1　评价区土壤侵蚀类型统计表

土壤侵蚀类型	评价范围		井田内	
	面积（公顷）	占比（%）	面积（公顷）	占比（%）
1 微度侵蚀	1008.34	35.95	271.92	31.50
2 轻度侵蚀	656.47	23.41	212.68	24.64
3 中度侵蚀	825.81	29.44	254.29	29.45
4 强度侵蚀	279.50	9.97	112.45	13.02
5 极强度侵蚀	32.70	1.17	11.48	1.33
6 剧烈侵蚀	1.78	0.06	0.50	0.06
总计	**2804.61**	**100**	**863.32**	**100**

4.2.生态环境影响回顾

4.2.1.生态环境影响变化回顾

本次采取 2008 年 9 月遥感影像和 2022 年 9 月遥感影像进行对比分析。

4.2.1.1.评价区土地利用变化

土地利用变化幅度是指土地利用类型面积方面的变化，它反映了不同土地利用类型在总量上的变化。通过分析土地利用类型的总量变化，可以了解土地利用变化总的态势和土地利用结构的变化以及该时段内人类对土地资源利用变化的强弱程度。井田内 2008-2022 年井田内土地利用变化情况见表 4.2.1-1 和图 4.2.1-1。

图、表可知，两期对比后，旱地、农村宅基地和河流水面面积均有所减少，减少面积分别为 279.03 公顷、14.56 公顷、9.77 公顷，其它土地利用类型均有所增加，增加较多的是果园和水浇地，增加面积分别为 109.11 公顷、76.95 公顷。

由两期对比图可知，旱地面积减少主要是城市发展和农民种植果树造成，基本与煤矿开采影响无关。井田沉陷区村庄进行了搬迁，造成井田农村宅基地面积减少，河流面积减少主要是由于上游来水减少，原有水域变更为内陆滩涂。

表 4.1.3-1 2008-2022 年井田土地利用类型变化表

土地利用分类		**2008 年**面积（公顷）	**2022 年面积（公顷）**	**变化幅度（公顷）**
一级类	二级类			

送审稿件，非最终版本

01 耕地	0102 水浇地	0	76.95	76.95
	0103 旱地	526.21	247.18	-279.03
02 园地	0201 果园	0	109.11	109.11
03 林地	0301 乔木林地	191.24	225.11	33.87
	0305 灌木林地	40.83	70.83	30
04 草地	0404 其他草地	33.35	68.75	35.4
07 住宅用地	0701 城镇住宅用地	3.45	3.87	0.42
	0702 农村宅基地	45.25	30.69	-14.56
10 交通运输用地	1003 公路用地	10.08	12.02	1.94
	1004 城镇村道路用地	0.91	0.91	0
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	11.7	1.93	-9.77
	1106 内陆滩涂	0.3	7.4	7.1
12 其他土地	1202 设施农用地	0	8.57	8.57
合计		**863.32**	**863.32**	

4.2.1.2.井田植被类型变化

2008-2022 年井田内植被类型变化情况见表 4.2.1-2 和图 4.2.1-2。由图、表可知，两期对比后，栽培植被和无植被地段面积有所减少，其中栽培植被中的农田植被减少 202.08 公顷，果园增加 109.11 公顷，无植被地段面积减少 6.28 公顷。井田内针叶林、阔叶林、灌丛、草丛植被类型均有所增加，从两期对比图来看，面积增加的区域主要分布于井田北部的新九采区，目前井田新九区尚未开采，因此，耕地部分面积转变为林草地主要是由于当地退耕还草造成，由于工矿采煤沉陷对植被类型影响较小。

表 4.2.1-2　2008-2022 年植被类型变化表

植被型组	植被型	群系	2008 年面积（公顷）	2022 年面积（公顷）	变化幅度（公顷）
针叶林	温带针叶林	冷杉、油松等	39.98	56.78	16.8
阔叶林	温带落叶阔叶林	刺槐、杨树等	151.26	168.33	17.07
灌丛	温带落叶灌丛	白刺花灌丛	40.84	70.83	30.0
草丛	温带草丛	荠菜、双穗雀稗草丛	33.35	68.75	35.4
栽培植被	一年两熟粮食作物田	小麦、玉米、土豆等	526.21	324.13	-202.08
	果树园	核桃、苹果等	0	109.11	109.11
无植被地段		建设用地	59.68	56.07	-3.61
		水域	12.00	9.33	-2.67
合计			**863.32**	**863.32**	

4.2.2.沉陷区生态综合整治措施及有效性

目前，井田南部和东部共形成了 3 个采空区，采空区总面积 160.71hm^2，采空区范围示意图见图 4.2.2-1。根据矿山塌陷监测和现场调查，矿山南部形成的采空区形成时间较早，已委托华亭市人民政府统一治理；目前矿山地面塌陷主要集中在矿区中部东侧，采空区面积约 79.19hm^2，形成沉陷区面积 251.34hm^2。根据现场调查，采煤塌陷区

送审稿件，非最终版本

共发现多条裂缝，裂缝宽度通常在 10-30cm，最大可达 50cm，较小裂缝宽度约 5cm，裂缝出现错动阶状，上部可见下沉 0.5m。走向长度 5-15m 不等，陡坎区域有局部垮塌现象，整体下沉深度最大超过 10m。

地表沉陷区内损毁的土地均复垦为原地类，对受损的林木及时扶正、填补裂缝，灌草地采取填补裂缝、补植措施，保证正常生长；对于沉陷影响严重的地块，采取整理措施后植树植草增加植被覆盖度。在对天然草地区进行沉陷裂缝充填后进行飞播植草，并适当栽植当地适生的沙棘灌木。在土地整理后的林地补种樟子松 35000 株，沙棘 35000 株；在天然草地区飞播植草；耕地全部为旱地，经土地平整、配套设施修复。目前共治理沉陷区面积约 454.66hm^2，基本对沉陷区裂缝区域进行了生态恢复。

4.2.3.场地区生态保护措施及有效性

（1）排矸场地生态恢复

陈家沟煤矿矸石排放场位于华亭市东南侧雒家沟内，占地面积 13.42hm^2，可处理矸石 165 万吨，目前已处置矸石量约 115 万吨，剩余服务年限约 2 年。

目前，矸石场下游已建设了拦矸坝，周边修建了截、排水沟，对矸石场已稳定表面进行了植被重建和生态修复，矸石堆体平台和边坡表面均覆土 0.5m 整治后，顶面平台种植“樟子松+沙棘”混交林 4.7hm^2；侧坡面种植“沙棘”林 0.62hm^2。



排矸场进场告知牌



排矸场复垦照片

送审稿件 非最终版本



排矸场复垦照片



排矸场复垦照片



排矸场复垦照片



排矸场现排弃平台照片

（3）黄泥灌浆场

黄泥灌浆场包括取土场、蓄水池和管道等，位于工业场地北部，属于梁峁缓坡地，面积为 0.67hm^2，修建土质截水沟一条，长 172m，已损毁面积 0.35hm^2，土地整治面积 0.35hm^2，采取的整治措施主要是地面平整后种植荆条等植被。**目前黄泥灌浆场正在使用。**

4.2.4.搬迁遗迹地调查及生态恢复措施

井田范围内村庄主要为庞磨村和黎明村，均属于东华镇管辖。根据调查，黎明村的黎家庄、苗家庄和庞磨村的王河社均位于本矿 8513 工作面的正上方，庞磨村的何家庄位于本矿 8511 工作面的正上方，何家庄于 2012 年开始由华亭市政府组织搬迁，黎家庄、苗家庄于 2017 年 4 月开始由华亭市政府组织搬迁，王河社于 2018 年 4 月由华亭市政府组织搬迁，华亭市人民政府建设了北河小区等安置楼房，截止目前为止，均已搬迁完毕，**搬迁迹地完成生态恢复。**

送审稿件，非最终版本

表 4.2.1-3 井田内村庄搬迁情况表

序号	村庄	户数	搬迁情况	位置	组织单位
1	黎明村黎家庄	152 户	已全部搬迁	8513 工作面正上方	由华亭县政府组织搬迁
2	黎明村苗家庄	56 户	已全部搬迁	8513 工作面正上方	
3	庞磨村王河社	79 户	已全部搬迁	8513 工作面正上方	
4	庞磨村何家庄	73 户	已全部搬迁	8511 工作面正上方	

4.2.5.采区公路影响及生态恢复措施

井田范围内分布有平华公路及运煤公路，八采已开采区域内涉及长度分别约 2 公里和 500 米，井田开采对其采取了采后修复措施，**目前道路通行正常。**



平华公路



平华公路修复路段

4.3. 地表沉陷影响预测及生态环境影响

4.3.1.保护煤柱留设

矿井根据开采规模、开采工艺、矿井含水地质性质，矿井对井田边界、主要巷道及北汭河地表水体分别留设 20m、30m 和 220 米宽的保护煤柱煤柱。

4.3.2.地表沉陷预测

（1）预测方法

本次评价采用原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中所列的概率积分法进行地表变形预测。

①根据全井田、采区的开采条件、地形地质条件以及钻孔资料，确定划分计算块段，应用《地表移动与变形预计系统》进行计算机模拟计算；

②《地表移动与变形预计系统》是煤炭科学研究总院唐山分院 1991 年开发，系统 1991 年 12 月 13 日通过中国统配煤矿总公司技术发展局的鉴定（成果编号：（91）中煤总技鉴定第 404 号）。系统数学模型为《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中所列的“概率积分法”。目前该系统已升级到 2022 年版本。

送审稿件，非最终版本

（2）预测模式

我国目前实际应用的地表移动计算理论和方法主要有典型曲线法、负指数函数法和概率积分法。其中概率积分法更全面考虑了影响地表移动变形的各项主要因素，因此，本次评价选择概率积分法作为本项目地表移动变形的预测模式，其中急倾斜煤层的预测采用将开采煤层按不同水平分解成若干个微元，将煤层法线煤厚转化为该微元内煤层的垂向煤厚，采用该微元水平的等效标高作为开采标高，将微元分解成水平及竖直两个方向使用概率积分法进行预测，并合并预测的结果。

1）缓倾斜煤层（α≤55°）稳定态预计模型

如图 4.3.2-1 所示的倾斜煤层中开采某单元 i，按概率积分法的基本原理，单元开采引起地表任意点(x，y)的下沉(最终值)为：

$We_{0i}(x,y)=(1/r^2)\cdot exp(-\pi(x-x_i)^2/r^2)\cdot exp(-\pi(y-y_i+l_i)^2/r^2)$

式中：r 为主要影响半径，$r=H_0/tg\beta$，H_0 为平均采深，tgβ，预计参数，为主要影响角 β 之正切；

$l_i=H_i\cdot Ctg\theta$，θ，预计参数，为最大下沉角；

(x_i,y_i)——i 单元中心点的平面坐标；

(x,y)——地表任意一点的坐标。

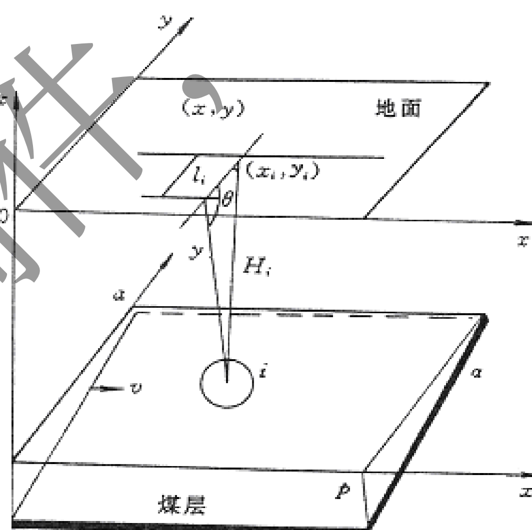


图 4.3.2-1 地表沉陷预测模型的坐标系统

在如图所示的开采坐标系中，任一单元开采引起地表（X，Y）的下沉 $We_{0i}(x,y)$可根据上式求得。设工作范围为：0～p，0～a 组成的矩形。

①地表任一点的下沉为：

送审稿件，非最终版本

$W(X,Y)=W_{max}\int\int We_{oi}(X,Y)dxdy$

式中：W_{max}为该地质采矿条件下的最大下沉值，mm；

W_{max}＝mqcosα；

q——预计下沉系数；

p——工作面走向长，m；

a——工作面沿倾斜方向的水平距离，m。

也可以写为：$W(x，y)=\frac{1}{W_{max}}\times W^{\circ}(x)\times W^{\circ}(y)$

式中：Wmax 仍为走向和倾向均达到充分采动时的地表最大下沉值，W°(x)为倾向方向达到充分采动时走向主断面上横坐标为 x 的点的下沉值，W°(y)为走向方向达到充分采动时倾向主断面上横坐标为 y 的点的下沉值。

同理，可推导出地表（X，Y）的其它移动变形值。注意：除下沉外的其它移动变形都有方向性，同一点沿各个方向的变形值是不一样的，要对单元下沉盆地求方向导数，然后积分。

②沿φ方向的倾斜 i(x，y，φ)

设φ角为从 x 轴的正向沿逆时针方向与指定预计方向所夹的角度。

坐标为(x，y)的点沿φ方向的倾斜为下沉 W(x，y)在φ方向上单位距离的变化率，在数学上即为φ方向的方向导数，即为：

$$i(x,y,\varphi)=\frac{\partial W(x,y)}{\partial\varphi}=\frac{\partial W(x,y)}{\partial x}\cos\varphi+\frac{\partial W(x,y)}{\partial y}\sin\varphi$$

可将上式化简为：

$$i(x,y,\varphi)=\frac{1}{W_0}\times〔i^{\circ}(x)\times W^{\circ}(y)\times\cos\varphi+i^{\circ}(y)\times W^{\circ}(x)\times\sin\varphi〕$$

③沿φ方向的曲率 k(x，y，φ)

坐标为(x，y)的点φ方向的曲率为倾斜 i(x，y，φ)在φ方向上单位距离的变化率，在数学上即为φ方向的方向导数，即为：

$$k(x,y,\varphi)=\frac{\partial i(x,y,\varphi)}{\partial\varphi}=\frac{\partial i(x,y,\varphi)}{\partial x}\cos\varphi+\frac{\partial i(x,y,\varphi)}{\partial y}\sin\varphi$$

可将上式化简为：

送审稿件，非最终版本

$k(x，y，\varphi)=\frac{1}{W_0}$〔$k°(x)W°(y)-k°(y)W°(x)$〕$\sin2\varphi+i°(x)i°(y)\sin2\varphi$〕

④沿φ方向的水平移动$U(x，y，\varphi)$

$U(x，y，\varphi)=\frac{1}{W_0}\times$〔$U°(x)\times W°(y)\times\cos\varphi+U°(y)\times W°(x)\times\sin\varphi$〕

⑤沿φ方向的水平变形$\varepsilon(x，y，\varphi)$

$\varepsilon(x，y，\varphi)=\frac{1}{W_0}\{\varepsilon°(x)\times W°(y)\times\cos2\varphi+\varepsilon°(y)\times W°(x)\times\sin2\varphi+$〔$U°(x)\times i°(y)+i°(x)\times U°(y)$〕$\times\sin\varphi\cos\varphi\}$

2）急倾斜煤层（α>55°）按下面公式计算：

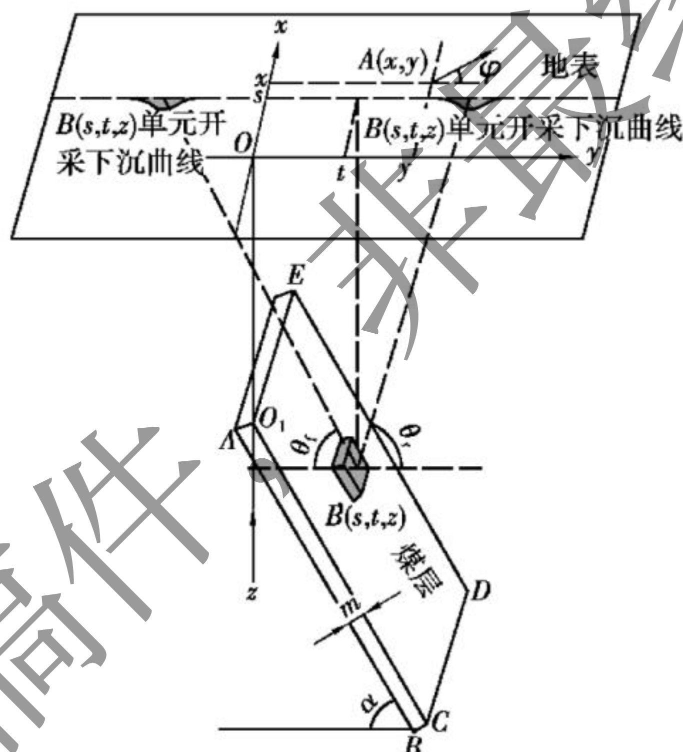


图 4.3.2-2　急倾斜煤层预计方法的积分坐标系

下沉：

$$W(x，y)=q\bullet\iiint_G\frac{1}{r(z)^2}\bullet e^{-\pi\frac{(\eta-\chi)^2+(\xi-y)^2}{r(z)^2}}\bullet d\eta\bullet d\xi\bullet dz$$

倾斜：

$$i_x(x,y)=q\bullet\iiint_G\frac{2\bullet\pi\bullet(\eta-\chi)}{r(z)^4}\bullet e^{-\pi\frac{(\eta-x^2)+(\xi-y)^2}{r(\chi)^2}}\bullet d\eta\bullet d\xi\bullet dz$$

送审稿件，非最终版本

$$i_y(x,y)=\mathrm{q}\bullet\iiint_G\frac{2\bullet\pi\bullet(\xi-\gamma)}{\gamma(z)^4}\bullet e^{-\pi\frac{(\eta-\chi)^2+(\xi-y)^2}{r(z)^2}}\bullet d\eta\bullet d\xi\bullet dz$$

曲率：

$$K_x(x,y)=\mathrm{q}\bullet\iiint_G\frac{2\bullet\pi}{r(z)^4}[\frac{2\bullet\pi\bullet(\eta-\chi)^2}{r(z)^2}-1]\bullet e^{-\pi\frac{(\eta-x^2)+(\xi-y)^2}{r(z)^2}}\bullet d\eta\bullet d\xi\bullet dz$$

$$K_x(x,y)=\mathrm{q}\bullet\iiint_G\frac{2\bullet\pi}{r(z)^4}[(\frac{2\bullet\pi\bullet(\xi-\gamma)^2}{r(z)^2}-1]\bullet e^{-\pi\frac{(\eta-x^2)+(\xi-y)^2}{r(z)^2}}\bullet d\eta\bullet d\xi\bullet dz$$

水平移动：

$$U_x(x,y)=b\bullet\mathrm{q}\bullet\iiint_G\frac{2\bullet\pi\bullet(\eta-\chi)}{r(z)^3}\bullet e^{-\pi\frac{(\eta-x^2)+(\xi-y)^2}{r(z)^2}}\bullet d\eta\bullet d\xi\bullet dz$$

$$U_y(x,y)=\mathrm{b}\bullet q\bullet\iiint_G\frac{2\bullet\pi\bullet(\xi-y)}{r(z)^3}\bullet e^{-\pi\frac{(\eta-\chi)^2+(\xi-y)^2}{r(z)^2}}\bullet d\eta\bullet d\xi+Wy(x,y)\bullet\cot\theta_0$$

水平变形：

$$\varepsilon_x(x,y)=\mathrm{b}\bullet q\bullet\iiint_G\frac{2\bullet\pi}{r(z)^3}[\frac{2\bullet\pi\bullet(\eta-\chi)}{r(z)^2}-1]\bullet e^{-\pi\frac{(\eta-x)^2+(\xi-y)^2}{r(z)^2}}\bullet d\eta\bullet d\xi\bullet dz$$

$$\varepsilon_y(x,y)=\mathrm{b}\bullet q\bullet\iiint_G\frac{2\bullet\pi}{r(z)^3}[\frac{2\bullet\pi\bullet(\xi-y)^2}{r(z)^2}-1]\bullet e^{-\pi\frac{(\eta-\chi)^2+(\xi-y)^2}{r(z)^2}}\bullet d\eta\bullet d\xi\bullet dz+i_y(x,y)\bullet\cot\theta_0$$

。

3）地表移动变形最大值用下列公式计算

最大下沉值：$W_{cm}=M\cdot q\bullet\cos\alpha$ (mm)

最大倾斜值：$i_{cm}=Wcm/r$ (mm/m)

最大曲率值：$K_{cm}=1.52\cdot Wcm/r^2$，（10^{-3}/m）

最大水平移动值：$U_{cm}=b\cdot W_{cm}$，(mm)

最大水平变形值：$\varepsilon_{cm}=1.52\cdot b\cdot Wcm/r$，(mm/m)

式中：*M*—煤层开采厚度，*mm*；*α*—煤层倾角；*q*—下沉系数；*b*—水平移动系数；*r*—主要影响半径，*m*；*H*一煤层埋深，*m*。

（3）预测参数确定

根据陈家沟煤矿 8513 工作面的地表岩移观测结果，开采厚度为 11.6m、采宽 110m、采深 580m、煤层倾角 6°，观测获得最大下沉值 4.01m，通过最大下沉值计算公式反算下沉系数为 0.35。根据原“三下采煤规程”附则“中硬岩层”中是否属充分采动的判定条件，单一工作面开采时的观测结果属不充分采动。综合考虑原环评及华亭矿区规

送审稿件，非最终版本

划环评预测参数，综合确定本井田地表沉陷预测参数见表 4.3.2-1。

表 4.3.2-1 华亭矿区华亭片区各煤矿环评地表沉陷预测参数

序号	名称	下沉系数（q）	水平移动系数（b）	主要影响角正切（tanβ）
1	**陈家沟煤矿**	**0.80**	**0.28**	**2.2**
2	东峡煤矿	0.80	0.28	2.2
3	华信煤矿	0.80	0.28	2.2
4	山寨煤矿	0.80	0.33	2.2

（4）地表沉陷预测

陈家沟煤矿八采区及全井田煤层开采后地表变形预测结果见表 4.3.2-2，八采区地表下沉等值线见图 4.3.2-3，全井田地表下沉等值线见图 4.3.2-4。

根据预测，八采区开采结束后地表沉陷最大影响面积 1.98km^2，地表下沉最大值为 9.3m，倾斜变形最大值为 54.2mm/m，最大曲率值 0.48×10^{-3}/m，水平变形最大值为 24.71mm/m，八采区开采结束后地表沉陷等值线见图 4.3.2-2。全井田煤层开采后地表沉陷面积 6.80km^2，地表下沉最大值为 51.1m，倾斜变形最大值为 196.7mm/m，最大曲率值 1.15×10^{-3}/m，水平变形最大值为 89.72mm/m，全井田煤层开采完地表累计沉陷等值线见图 4.3.2-4。全井田煤层开采后地表沉陷影响范围在开采边界以外 130～260m。

表 4.3.2-2 陈家沟煤矿八采区及全井田煤层开采后地表变形预测结果表

盘区	煤层	开采厚度（m）		Wcm（mm）	Icm (mm/m)	Kcm，(10^{-3}/m)	Ucm（mm）	Ecm (mm/m)
八采区	煤 5	最小	10.03	7540.15	43.84	0.39	2262.05	19.99
		最大	12.4	9321.82	54.20	0.48	2796.55	24.71
		平均	11.0	8269.36	48.08	0.42	2480.81	21.92
新九采区	煤 1	最小	0.7	526.23	2.02	0.01	157.87	0.92
		最大	1.63	1148.78	4.42	0.03	344.63	2.01
		平均	1.09	768.20	2.95	0.02	230.46	1.35
	煤 3	最小	1.3	977.29	3.76	0.02	293.19	1.71
		最大	3.88	2916.83	11.22	0.07	875.05	5.12
		平均	1.7	1277.99	4.92	0.03	383.40	2.24
	煤 5	最小	0.81	608.93	2.34	0.01	182.68	1.07
		最大	68.05	51157.27	196.76	1.15	15347.18	89.72
		平均	22.0	16538.72	63.61	0.37	4961.62	29.01
四、五、六、七采区	煤 1	最小	0.7	280.00	2.15	0.03	84.00	0.98
		最大	1.63	652.00	5.02	0.06	195.60	2.29
		平均	1.09	436.00	3.35	0.04	130.80	1.53
	煤 5（含煤 51）	最小	0.81	885.17	4.86	0.04	265.55	2.22
		最大	6.63	7245.26	39.81	0.33	2173.58	18.15
		平均	3.1	3387.68	18.61	0.16	1016.30	8.49
备注		四、五、六、七采区煤 5 和为 51 层倾角为急倾斜，采用法向和垂向厚度进行累加预测						

（5）地表最大下沉速度

根据原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，地表最大

送审稿件，非最终版本

下沉速度按该公式计算：

$$V_0 = K\frac{W_{cm} \bullet C}{H}$$

式中：K－地表下沉速度系数，无资料时取 1.8；Wcm－最大下沉值（mm）；

C－工作面推进速度（m/d）；H－平均开采深度（m）。

通过计算，八采区煤层开采后地表最大下沉速度值约 296mm/d，全井田煤层开采后地表最大下沉速度值约 779mm/d。

（6）地表移动持续时间

根据原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，在无实测资料的情况下，地表移动的延续时间（T）可根据下式估算：

$$T = 2.5H \text{ (d)}$$

式中：H－工作面平均采深（m）。

根据上述公式，通过计算求得煤层开采后地表移动延续的时间一般约 1～2a。

4.3.3.地表沉陷影响评价

4.3.3.1.地表沉陷对地表形态、地形地貌的影响

煤层开采后，其上覆岩因失去支撑作用自下而上发生冒落、裂隙和移动、整体弯曲下沉，最终在地表形成沉陷区。由于大巷煤柱、采区边界煤柱分割，在沉陷区开采边界附近会出现一些下沉台阶，并出现一些较大的、永久地表裂缝，在中部地带会形成盆地，随着煤炭开采会逐步弥合，井田中部背斜以西区域偶而会形成塌陷坑。

陈家沟煤矿总的地势是北西高，南东低，可采区域北南相对高差近 200m。全井田煤层开采最大下沉值约 30m，地表下沉量小于周边地形高差值，不会影响区域整体地形地貌，但在井田开采区会影响局部地形，使原有地形高程降低。井田属于梁峁沟壑区，煤层开采不会形成积水区。

4.3.3.2.地表沉陷对土地资源的损害程度

（1）土地损害分级标准

结合井田开采煤层赋存地质特点、采煤地表移动变形特征、国土资源部《土地复垦编制规程（井工煤矿）》土地损毁程度分级参考标准，本次评价将评价区地表土地损害程度划分为轻度影响区、中度影响区、重度影响区三种类型，沉陷土地损害程度分级标准见表 4.3.3-1。

送审稿件，非最终版本

表 4.3.3-1 土地资源损害程度分级标准

土地利用类型	损害程度	水平变形（mm/m）	附加倾斜（mm/m）	下沉（m）	沉陷后潜水位埋深（m）
水浇地	轻度	≤4.0	≤6.0	≤1.5	≥1.5
	中度	4.0～8.0	6.0～12.0	1.5～3.0	0.5～1.5
	重度	＞8.0	＞12.0	＞3.0	<0.5
旱地	轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.5
	中度	8.0～16.0	20.0～40.0	2.0～5.0	0.5～1.5
	重度	＞16.0	＞40.0	＞5.0	<0.5
林地、草地	轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0
	中度	8.0～20.0	20.0～50.0	2.0～6.0	0.3～1.0
	重度	＞20.0	＞50.0	＞6.0	<0.3

注：任何一个指标达到相应标准即认为土地损害达到该损害程度。

（2）井田地表沉陷土地损害程度

根据《土地复垦编制规程（井工煤矿）》土地损毁程度分级标准，结合井田采煤地表移动变形预测结果，陈家沟煤矿八采区开采结束时形成沉陷面积 1.98km^2，沉陷区土地损害程度以轻度和重度损害为主。全井田各煤层开采后形成沉陷面积 6.80km^2，沉陷区土地损害程度以重度损害为主。八采区及全井田开采后土地损害情况见分别图 4.3.3-1 和图 4.3.3-2。煤层开采后土地资源受损害面积统计结果见表 4.3.3-2。

送审稿件，非最终版本

表 4.3.3-2 井田煤炭开采各类土地利用类型损害面积统计表 单位：hm^2

影响区域	影响程度	0102 水浇地	0103 旱地	0201 果园	0301 乔木林地	0305 灌木林地	0404 其他草地	0702 农村宅基地	1003 公路用地	1004 城镇村道路用地	1202 设施农用地	小计
八采区	轻度影响	7.64	36.84	5.69	29.69	0.08	0	0.13	1.13	0.1	1.23	82.53
	中度影响	0.84	2.41	6.96	10.85	0	0	0	0.73	0	0	21.8
	重度影响	13.91	28.68	33.08	14.02	0	0	0	3.93	0	0	93.62
	合计	22.39	67.93	45.73	54.56	0.08	0	0.13	5.79	0.1	1.23	197.95
全井田	轻度影响	22.3	43.8	11.68	81.68	0	9.71	12.67	3.27	0.97	6.05	192.13
	中度影响	5.2	30.2	14.82	50.15	3.45	0.01	1.8	2.79	0.15	0.43	109
	重度影响	18.3	133.2	43.01	128.45	41.86	4.86	0.2	5.79	0.63	2.9	379.2
	合计	45.8	207.2	69.51	260.28	45.31	14.58	14.67	11.85	1.75	9.38	680.33

送审稿件，非最终版本

（3）采煤对农业植被的影响

①耕地的影响

根据预测，八采区开采结束后受沉陷影响耕地面积 90.32hm^2（其中基本农田面积 60.9hm^2），以轻、中、重度损坏面积分别为 44.48hm^2（其中基本农田面积 28.91hm^2）、3.25hm^2（其中基本农田面积 2.18hm^2）、42.59hm^2（其中基本农田面积 29.81hm^2）；全井田采区开采结束后受沉陷影响耕地面积 253.0hm^2（其中基本农田面积 172.73hm^2），以轻、中、重度损坏面积分别为 66.1hm^2（其中基本农田面积 42.97hm^2）、35.4hm^2（其中基本农田面积 23.72hm^2）、151.5hm^2（其中基本农田面积 106.05hm^2）。一般耕地和基本农田受损情况详见表 4.3.3-3。全井田煤层开采基本农田影响程度见图 4.3.3-3。

表 4.3.3-3 采煤对耕地损害面积统计表 单位：hm^2

影响区	影响程度	耕地		
		基本农田	一般耕地	小计
八采区	轻度	28.91	15.57	44.48
	中度	2.18	1.07	3.25
	重度	29.81	12.78	42.59
	合计	60.90	29.42	90.32
全井田	轻度	42.97	23.14	66.1
	中度	23.72	11.68	35.4
	重度	106.05	45.45	151.5
	合计	172.73	80.27	253.00

参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区耕地农作物减产 20%，中度区耕地农作物减产 40%，重度区耕地农作物减产 60%，影响期平均 2 年预测采煤地表沉陷对农业植被产量影响情况。全井田煤层开采造成农作物减产 950.97t，平均年减产量 25.2t，占华亭市全年（2022 年）粮食总产量的 0.03%。矿井开采期造成的耕地损害对当地农作物产量影响较小，实际上采煤过程中，随着土地复垦措施的实施，受损耕地可以及时得到恢复，预测矿井采煤对区域农业生产力的影响会小于假定情景的影响。详见表 4.3.3-4。

表 4.3.3-4 沉陷对耕地生产力的影响

损害程度 采区	耕地，hm^2				粮食减产，t			
	轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
八采区	58.38	17.41	38.6	114.39	71.52	10.45	205.45	287.43
全井田	121.01	59.39	181.18	361.58	106.29	113.85	730.84	950.97
注：粮食作物产量为单产 268kg/亩，2022 年华亭市粮食总产量 7 万吨								

②采煤对果园的影响

根据预测，开采结束后沉陷损坏果园面积 69.51hm^2，以重度损坏为主。参考国土

送审稿件，非最终版本

资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区果园减产 20%，中度区果园减产 40%，重度区果园减产 60%，影响期平均 2 年预测。煤层开采造成果园减产 1022.1t，平均年减产量 27.1t，占华亭市全年（2020 年）水果总产量的 0.2%。矿井开采期造成的果园损害对当地水果产量影响较小，实际上采煤过程中，随着土地复垦措施的实施，受损果园可以及时得到恢复，预测矿井采煤对区域农业生产力的影响会小于假定情景的影响。详见表 4.3.3-5。

表 4.3.3-5 沉陷对园地生产力的影响

损害程度/采区	园地，hm^2				园地减产，t			
	轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
八采区	5.69	6.96	33.08	45.73	34.14	83.52	595.44	713.1
全井田	11.68	14.82	43.01	69.51	70.08	177.84	774.18	1022.10
备注	果品按 1000kg/亩计，2020 年华亭市果品产量约 1.3 万吨							

（4）采煤对地表自然植被的影响

①林地

根据预测，八采区开采结束后受沉陷影响林地面积 52.64hm^2（其中国家二级公益林面积 51.72hm^2），轻、中、重度损坏面积分别为 29.77hm^2（其中国家二级公益林面积 28.85hm^2）、10.85hm^2（其中国家二级公益林面积 10.85hm^2）、12.02hm^2（其中国家二级公益林面积 12.02hm^2）；全井田采区开采结束后受沉陷影响林地面积 293.36hm^2（其中国家二级公益林面积 133.22hm^2），轻、中、重度损坏面积分别为 81.31hm^2（其中国家二级公益林面积 51.37hm^2）、57.46hm^2（其中国家二级公益林面积 34.43hm^2）、154.59hm^2（其中国家二级公益林面积 47.42hm^2），地表沉陷造成的植被生产力损失量为 4962.55t，年植被生产力损失量为 131.6t，占评价区植被总生产力的 0.48%，林地受影响情况详见表 4.3.3-6。全井田煤层开采国家和地方公益林影响程度见图 4.3.3-4。沉陷内的林木由于受沉陷影响导致林地土壤养分与保水功能下降，对其生长造成一定影响，在及时采取封育措施进行恢复后仍能正常生长。

表 4.3.3-6 采煤对林地损害面积及植被生产力减少统计表

影响区	影响程度	林地：hm^2				林地植被生产力减少量，t
		国家公益林	地方公益林	一般林地	小计	
八采区	轻度	28.85	0	0.92	29.77	316.732
	中度	10.85	0	0	10.85	234.36
	重度	12.02	0	0	12.02	389.45
	合计	51.72	0	0.92	52.64	940.54
全井田	轻度	51.37	18.46	11.48	81.31	722.46
	中度	31.43	6.63	13.4	51.46	903.22
	重度	47.42	25.54	81.63	154.59	3336.86
	合计	130.22	50.63	106.51	287.36	4962.55

送审稿件，非最终版本

②草地

根据采煤地表沉陷预测结果，井田开采结束后有 14.58hm^2 的草地植被受到采煤影响，草地自然生长主要依赖大气降水和空气凝结水，采煤沉陷不会导致区域草本种群减少，但在一定时期、一定范围会导致草地生产力下降，矿井采煤过程中，要加强土地复垦工作，及时充填裂缝和治理滑坡等，沉陷稳定后，随着复垦措施的实施，评价区草地生产力会得到基本恢复。

4.3.3.3.采煤对村庄建筑物影响

采煤影响区村庄建筑物为砖混结构，《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》规定的砖混结构的建筑物损坏等级标准见表 4.3.3-7。按规范推荐的概率积分法地表移动变形预测模式，预测井田开采地表下沉值大于 10mm 及临近区域内村庄建筑物损害程度，预测结果见表 4.3.3-8。

表 4.3.3-7 砖混结构建筑物损坏等级

损坏等级	地表变形值			损坏分类	结构处理
	水平变形 ε (mm/m)	曲率 k (10^{-3}/m)	倾斜 i (mm/m)		
I	≤2.0	≤0.2	≤3.0	极轻微	不修或简单维修
				轻微	简单维修
II	≤4.0	≤0.4	≤6.0	轻度	小修
III	≤6.0	≤0.6	≤10.0	中度	中修
IV	＞6.0	＞0.6	＞10.0	严重	大修
				极度严重	拆建

表 4.3.3-8 采煤对地面建筑物破坏情况

居民点				居民点处地表变形值			损坏分类
村庄	小组	户数	人数	倾斜 i（mm/m）	曲率 k（10^{-3}/m）	水平变形 ε（mm/m）	
黎明村	/	152	525	/	/	/	留设保护煤柱
庞磨村	庞磨村	20	78	/	/	/	大巷煤柱I-II 级损坏
杨家湾	/	8	15	2.34-115.66	0.01-0.68	1.07-52.74	IV-严重
郭家梁	/	7	18	2.34-115.66	0.01-0.68	1.07-52.74	IV-严重

4.3.3.4.采煤对地面建构筑物、道路、输电线等影响

陈家沟煤矿后续开采范围内受影响的有平华公路、运煤公路、乡村公路及 35KV 杨策线塔、居民输电线塔等，煤矿开采后对公路及线塔影响较大。环评要求开采过程中矿方定期对井田内供电线路及通讯塔巡查，加强观测，开采前应采取“采前加固”、“采中纠偏”、“采后恢复”的措施加以治理，确保输电及通讯设施安全运行；对受影响的

送审稿件，非最终版本

公路进行及时修复，确保车辆通行安全。

4.3.3.5.采煤对地表水体的影响

评价范围内涉及的地表水体主要为北汭河，河流平均流量约 0.37m^3/s，水流较小，穿越井田长度约 2 公里，北汭河位于村庄保护煤柱内，根据地表沉陷预测结果，地表沉陷 10mm 线距离地表水体约 200 米，煤层开采对北汭河影响较小。

4.3.4.生态影响综合评价

（1）对自然景观的影响分析

自然景观影响包括基础设施建设和煤层开采影响。

基础设施场地建设：项目基础设施建设会在很大程度上改变项目直接实施区域内原有的自然景观。本项目无厂外新增工程建设，不会对自然景观产生不利影响。

煤层开采：全井田煤层开采后最大下沉值为 30m。根据地表沉陷和井田地形特征，井田内梁峁与沟谷落差远大于地表最大下沉值，各沉陷区均与谷坡相连，排泄条件较好，不会形成积水区。因此，地表沉陷会对局部地貌景观产生一定影响，但不会改变评价区整体自然景观。

（2）对植被的影响分析

煤层开采后，在沉陷区边缘，由于地表裂缝、沉陷阶地的影响，使地表土质疏松，涵养水能力降低，局部地段植被受损，影响植被生长，在乔木生长的地方会造成树木倒伏、倾斜的现象；在边坡地段，由于植物自然定居、生长困难，被破坏的多年生植物需要较长时间才能够自然恢复，一些一年生植物来年雨季即可恢复；评价区内有多种野生植物，这些植物均为广布种和常见种，项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失。

矿井生产运营产生的煤尘、粉尘、废气以及运输车辆行驶时激起的尘土等，将使周边特别是沿运输线两边的农田和林草地受到一定影响，运行期煤炭转运、储运、生产过程中的煤尘采用喷雾洒水、集尘除尘措施治理后排放，对大气环境质量影响小。

（3）动物资源影响分析

井田属典型的农业生产区。本矿井开发人为活动主要在地下，工业场地和辅助设施的布设较为集中华亭市区，动物活动区域人为干扰较少，对野生动物影响较小。

（4）社会经济和生态环境相关影响综合评价

① 对土地利用的影响分析

根据采煤地表沉陷预测结果，陈家沟煤矿后续采煤沉陷影响面积 6.80km^2，沉陷不

送审稿件，非最终版本

会改变土地原利用类型，但地表裂缝会给土地利用带来不利影响，采煤过程中通过实施“边开采、边修复”措施，及时推平、充填裂缝和塌陷坑，采煤沉陷土地损害对当地土地利用影响不大。

② 村庄、人口变迁对生态环境的影响

由于井田内部分村庄建筑受采动影响较大，根据各村庄建筑物受损情况提出了搬迁保护措施。搬迁居民点按居民意愿采用货币化安置和异地拆迁安置，其中拆迁安置以“就近”建设移民新村进行安置，不存在大范围跨区域的村庄变迁，不会因局部村庄搬迁而导致区域生态环境发生大的变化。

项目实施区目前为典型的农业生态系统，随着场地的建设和工程投入运行，会增加部分外来人口进入，但相对于井田人口密集程度而言，这些外来人口所占地比例是很小的，不会对区域生态环境带来较大压力。

（5）生态经济体系综合水平演变趋势

矿井所在地区属于华亭矿区已建矿井，带动当地产业结构的变化与发展，当地政府和有关各界制定和执行符合本地区实际的社会经济发展规划；制定了相应的人口政策、产业政策、经济政策等，控制和协调人们的生产、生活活动，投入必要的人力、物力和财力，矿井周围的整个生态环境、生产体系、社会组织结构等也能够承受矿井建设所带来的生态压力，并已逐步达到一个人与环境协调相处的境界。在此基础上，本区的生产能力、生活水平、医疗保健、社会福利、教育水平、环境质量等综合社会发展水平也会得到较大的提高。

（6）煤矿生产排放“三废”对生态环境的影响

项目运行期矿井做到煤炭“不露天、不落地”，生产环节采用抑尘、除尘措施防治煤尘，运行期煤尘对周围植被影响也较小。总体看，矿井运行大气污染物排放对生态环境影响小。项目生活污水及矿井水集中收集、统一处理和全部利用。固体废物有效利用和安全处置，对生态环境影响小。

（7）生态系统完整性和服务功能影响分析

评价区生态系统类型有耕地、林地、草地、建设用地、交通用地、水域和其他土地生态系统，以林地和耕地生态系统为主，生态脆弱，抗干扰能力较弱。

矿井投入运行后年沉陷面积为 0.18km^2，占评价区面积比例为 0.6%；沉陷区内造成自然植被生产力年损失量 131.6t，占评价区内植被生产力产量的 0.58%，整体对评价区植被生产力总量影响较小；另外，采煤沉陷区采取“边开采、边修复”措施进行综合

送审稿件，非最终版本

整治，矿井投入运行采煤未改变区域土地利用格局，井田采煤对评价区生态系统完整性和服务功能影响较小。

（8）生态环境总体变化趋势

由以上各项分析可以看出，项目在开发后生态环境总体变化将表现出如下趋势：

①有利影响主要表现在社会经济方面，如区域工业产值比重的加大、居民收入的提高、生活水平逐步提高等；

②项目开发总体上不会引起评价区生物多样性的变化，但采煤引起的地表沉陷和局部地段地表裂缝、沉陷阶地和塌陷坑对土壤的涵养水产生一定的影响，会导致井田内局地农田生态系统、林草地生态系统出现不利影响，其表现为植物正常生长受阻；

③根据本区已采影响区域的调查，不利影响在大多数地区无人工干预时恢复需 1～2 个植物生长季，而有人工干预时则只需 1 个植物生长季。

总之，不利影响在人工措施到位的前提下大多是可逆的、轻微的，有利影响是长远的、深层次的，且与矿区的开发强度呈正相关。

4.4.生态综合保护与防治措施

4.4.1.综合保护目标

结合本井田的生态环境现状及沉陷特征和当地相关规划要求，确定本项目生态综合整治目标为：①沉陷区居民得到妥善安置；②沉陷耕地复垦率达到 100%；③植被恢复率≥97%；④危害性滑坡、裂缝、塌陷坑治理率达到 100%；⑤输电通讯线路运行安全；⑥道路进行修复，运行不受影响。

4.4.2.地表沉陷及生态环境保护目标保护措施

未来开采除工业场地、大巷等留设煤柱外，其他涉及影响的主要有村庄、平华公路、运煤公路、乡村公路及 35KV 杨策线塔、居民输电线塔等，后续开采区涉及保护目标及保护要求具体见表 4.4.2-1。

表 4.4.2-1　未来开采区主要环境保护目标及保护措施一览表

保护目标	保护措施
黎明村	留设保护煤柱
庞磨村	留设保护煤柱
杨家湾	搬迁安置（新九采区）
郭家梁	搬迁安置（新九采区）
平华公路	随沉随填、采后修复，确保道路运行安置
运煤公路	随沉随填、采后修复，确保道路运行安置
乡村公路	随沉随填、采后修复，确保道路运行安置
输电及通讯线塔	采前加固、采中纠偏、采后恢复，确保输电及通讯设施安全运行

送审稿件，非最终版本

4.4.3.移民搬迁及安置计划

（1）搬迁安置基本原则

①安置方式必须由搬迁户自由选择，即货币化安置或易地搬迁安置。

②在城镇、社区集中货币化安置，搬迁户根据家庭人口和经济状况自由选择，面积超出部分由搬迁户按照当地商品房价格购买。

③在非城镇、社区统一安置的新农村，由镇村统一规划，分户建房；新村内的主要街道应为硬化路面；有配套的水、电、通讯设施；有完备的给排水系统。

（2）搬迁安置工程量及搬迁安置去向

根据井田工作面排采计划和矿井后续生产需要，八采区影响范围内的黎家庄、苗家庄、王河社、何家庄共计 360 户已由华亭市政府搬迁完成。后续黎明村、庞磨村，新九采区涉及的杨家湾、郭家梁和其它零星住户需进行搬迁安置，环评提出，在村庄受影响前一年完成搬迁，具体实施可参照现有搬迁方案由华亭市政府统一组织搬迁，陈家沟煤矿负责搬迁安置相关费用。

4.4.4.沉陷土地损害补偿措施

（1）继续推进地表岩移观测

为掌握矿井采煤实际地表移动变形值和岩移变化规律，及时修正煤柱尺寸、指导矿井对沉陷区土地资源综合治理，并为后续煤矿生产建设提供科学的生态影响数据，环评要求陈家沟煤矿后续开采过程中继续推进地表移动变形岩移观测。

（2）沉陷土地损害补偿措施

建设单位不征用沉陷区土地，但应对因采煤导致的沉陷区土地破坏按实际产值给予补偿。采煤地表沉陷土地损害补偿包括耕地补偿、草地补偿及林地补偿，补偿期从受采煤影响开始到采煤沉陷稳定、采取土地复垦措施恢复土地原有使用功能和生产力之前。

①耕地和果园

参照《2020 年华亭市国民经济和社会发展统计公报》，核算 2022 年平凉市耕地、果园产值 1.23 万元/hm^2、9.0 万元/hm^2。按减产轻度损害影响区 20%、中度影响区 40%、重度影响区 60%，补偿期 2 年，预测沉陷区耕地、果园补偿总费用 452.1 万元，见表 4.4.4-1。

送审稿件，非最终版本

表 4.4.4-1 采煤沉陷区耕地、果园补偿费用估算表

损害程度	耕地影响补偿		果园影响补偿	
	面积（hm^2）	费用（万元）	面积（hm^2）	费用（万元）
轻度	66.1	16.26	11.68	21.02
中度	35.4	17.42	14.82	53.35
重度	151.5	111.81	43.01	232.25
合计	253	145.48	69.51	306.63

②林地

按《甘肃省森林植被恢复费征收使用管理办法》规定，森林植被恢复费征收按如下标准执行：（一）郁闭度 0.2 以上的乔木林地（含采伐迹地、火烧迹地）、竹林地、苗圃地每平方米 12 元；灌木林地、疏林地、未成林造林地每平方米 8 元；宜林地每平方米 3 元；（二）国家和省级公益林林地，按照第（一）款规定征收标准 2 倍征收。

林地轻度损害影响区 20%、中度影响区 40%、重度影响区 60%，补偿期 2 年，预测全井田沉陷区林地损坏补偿费 1857.57 万元。见表 4.4.4-2。

表 4.4.4-2 采煤沉陷影响区有林地补偿费估算表

项目		国家二级公益林（hm^2）	地方公益林（hm^2）	一般林地（hm^2）	补偿费用（万元）
林地	轻度	51.37	18.46	11.48	294.48
	中度	31.43	6.63	13.4	365.82
	重度	47.42	25.54	81.63	1197.26
合计		130.22	50.63	106.51	1857.57

③草地

采煤沉陷区草地植被损害补偿费按每平方米 0.2~0.6 元计，轻度损害影响区 20%、中度影响区 40%、重度影响区 60%，补偿期 2 年，经估算，草地损坏补偿费 2.92 万元。见表 4.4.4-3。

表 4.4.4-3 采煤沉陷影响区牧草地补偿费估算表

项目	开采影响区及补偿费		取费标准（万元/hm^2）
	面积（hm^2）	费用（万元）	
轻度	9.71	1.94	0.2
中度	0.01	0.00	0.4
重度	4.86	0.97	0.6
合计	14.58	2.92	/

④补偿费总计及资金来源

经估算，运行期土地损害补偿总费用 2312.6 万元，从销售收入中提取。

4.4.5.沉陷区土地综合整治措施

4.4.5.1.沉陷区土地整治原则与组织落实

送审稿件，非最终版本

（1）土地复垦原则

矿井采煤地表沉陷区土地整治具体原则如下：

①土地复垦与矿井开采计划相结合，合理安排，实施边开采、边复垦、边利用，分煤层复垦。结合区域地形地貌特点，分区域、分煤组有针对性的对受损土地采取沉陷保护措施，进行必要的补偿，减缓土地损害对生态环境的影响。

②土地复垦与当地农业规划相结合，与气象、土壤条件相适应；与当地的城镇、道路等建设及生态环境保护统一规划，进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调，以便做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活方面、美化环境、促进生态的良性循环。

③沉陷区复垦以非充填复垦为主，采取对塌陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、塌陷坑、平整土地，植树造林和植被绿化等，恢复土地的使用能力。

④沉陷区的利用方向与当地农业规划相协调，主要发展当地的农经产业等。

（2）复垦组织实施

根据中华人民共和国《土地管理法》、《矿产资源法》、《环境保护法》、《煤炭法》、《土地复垦条例》等法律、法规及陕西省有关土地复垦的各种规定，工程实施土地复垦工作由建设单位组织实施，并接受地方政府土地管理部门的指导与监督，具体组织与实施按如下几个方面进行：

①根据“谁破坏，谁复垦”的原则和井田采煤区煤炭开采计划，将土地复垦纳入各年度生产计划，并设专人负责土地复垦工作，及时协调土地复垦中各部门之间关系，保证按计划完成复垦任务；

②土地复垦资金纳入生产成本，按年做出复垦费用预算，复垦资金专款专用；

③土地复垦方案编制、复垦工程设计应由具有专业资格的单位承担，并报送相关部门审查；

④土地复垦工程实施可由煤矿组织专业队伍承担，施工过程中要加强监督，确保工程保质保量按期完成；土地复垦应接受当地土地管理部门指导与监督，复垦工程完成后应由当地土地管理部门组织验收；

⑤进一步加强土地复垦工作的宣传教育，提高企业职工群众珍惜土地资源和保护生态环境的意识，自觉做好土地复垦工作，保证矿区的经济与社会可持续发展。

送审稿件，非最终版本

4.4.5.2.整治计划

根据井田煤层赋存特征和煤层开采计划，结合沉陷区地形特征、土地损害程度和特点，从便于复垦工作实施和监督管理出发，遵循边开采、边复垦原则。沉陷区整治范围、整治方案见图 4.4.5-1，整治面积、整治率见表 4.4.5-1。

表 4.4.5-1 沉陷整治计划土地类型统计表（单位：hm^2）

影响程度	整治土地类型											整治效果
	0102 水浇地	0103 旱地	0201 果园	0301 乔木林地	0305 灌木林地	0404 其他草地	0702 农村宅基地	1003 公路用地	1004 城镇村道路用地	1202 设施农用地	小计	整治率
轻度影响	22.3	43.8	11.68	81.68	0	9.71	12.67	3.27	0.97	6.05	192.13	100%
中度影响	5.2	30.2	14.82	50.15	3.45	0.01	1.8	2.79	0.15	0.43	109	100%
重度影响	18.3	133.2	43.01	128.45	41.86	4.86	0.2	5.79	0.63	2.9	379.2	100%
合计	45.8	207.2	69.51	260.28	45.31	14.58	14.67	11.85	1.75	9.38	680.33	/

送审稿件，非最终版本

4.4.5.3.土地整治、复垦方案

（1）耕地整治措施

根据沉陷对土地损害程度，耕地复垦仍以农业复垦为主。

1）一般耕地复垦措施

①轻度损害耕地整治

轻度损害耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅，人工恢复措施主要是填平裂缝、平整土坎。

②中度、严重损害耕地整治

耕地在遭受中度、重度损害时，其损害表现特征为裂缝宽度较大、深度较深、裂缝落差较大及塌陷坑区域，土地复垦以充填裂缝、塌陷坑和局部平整土地为主，复垦工艺见图 4.4.5-1。

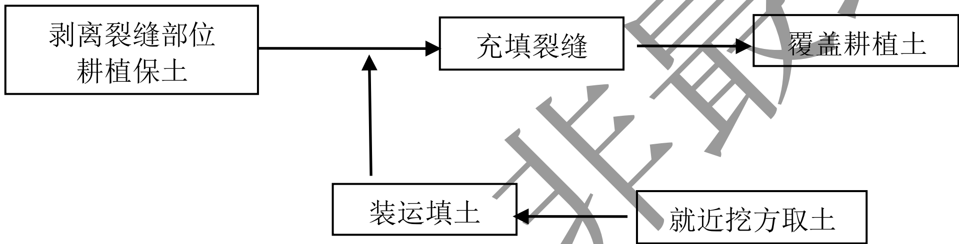


图 4.4.5-1 耕地复垦工艺示意图

a 剥离塌陷裂缝周围和需要削高垫低部位的耕植土并就近堆放，剥离厚度为 0.3～0.4m，需要平整的削高垫低部位可在地块范围内目测确定；

b 在复垦场地附近上坡方向选定无毒害、无污染土源，用机械或人工挖土取方，用机动车或人力车装运至充填点附近堆放；

c 由堆放点用小平车或手推车取土充填裂缝，复垦场地削高垫低。裂缝充填到距地表 1m 左右时，每隔 0.3m 分层夯实，直至与地表平齐；

d 在裂缝充填和削高垫底部位覆盖耕植土时，充填部位覆盖耕植土高度应比周围田面高出 5～10cm，使其沉实后与其他田面齐平；

e 破坏耕地坡度大于 25°的，按有关规定退耕还林还草；小于 25°坡耕地复垦时，宜采取坡地改梯田复垦措施进行复垦；

f 沉陷区基本农田的复垦，不同的损害程度采取不同的整治措施，与前述耕地复垦措施相同，保证基本农田数量和质量不降低。

2）基本农田复垦措施

送审稿件，非最终版本

根据沉陷对基本农田的损害程度对其进行整治和复垦，保证基本农田数量、质量不降低。

①轻度损害整治

轻度损害基本农田整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅，人工恢复措施主要是填平裂缝、平整土坎。

②中度、严重损害整治

基本农田在遭受中度、重度损害时，其损害表现特征为裂缝宽度较大、深度较深、裂缝落差较大，土地复垦以充填裂缝和局部平整土地为主，复垦工艺与一般耕地一样，具体见图 4.4.5-1。基本农田整治率 100%。

③基本农田复垦工程设计

a.充填工程（地裂缝充填）

施工区域：从现场调查和地表沉陷预测可知，地表沉陷过程将形成采动过程中的临时性裂缝，一般发生在工作面的正上方；在工作面的开切眼、终采线附近宜形成稳沉后的永久性裂缝。

施工方法：临时性裂缝随着工作面的推进同时发育，当工作面推过裂缝后，大部分裂缝将逐步闭合，其对矿井安全生产的威胁较大，尤其是当裂缝与采空区贯通时，容易发生漏风、溃水等安全事故，为保证安全生产，一般采取随时监测、现场掩埋等措施。稳沉后的永久性裂缝宽度大、发育深、难以愈合，以人工治理为主。采用人工就近挖取土方直接充填沉陷裂缝，或使用部分挖掘和运输机械。人工治理土方工程量小，土的迁移距离短，土地类型和土壤的理化性态基本不变。

在裂缝区附近上坡方向选定无毒害、无污染的黄土（裂缝充填所需土源可以在附近丘陵的上坡方向开挖，这样既可以减缓地势起伏，也不会产生新的滑坡等自然灾害），用机械或人工挖方取土，用机动车或人力车装运至充填地点附近堆放。

施工工艺：轻度裂缝区就地平整，对裂缝发生的小范围内土地进行直接人工平地。中度裂缝区，预测出现的裂缝宽度大于 100mm，最宽的可达 300mm 以上，充填过程中应该将全部裂缝、裂深分段开挖，依据土地复垦质量控制标准，表土回覆的厚度不低于 0.30m，同时考虑到裂隙两侧剥离表土松实土方关系及土方损耗，裂隙两侧土方剥离厚度不低于 0.38m，方能保证回覆表土厚度不低于 0.30m，本方案中按照剥离厚度 0.38m 实施。另取上坡方向土源分段进行回填夯实，表土层以下裂缝回填要求夯实到干容重 1.40t/m^3。重度裂缝区裂缝宽深度较大，但由于复垦区位于在风沙地貌区，塌

送审稿件，非最终版本

陷过程中风积沙削弱了拉张应力，填充了地裂缝，因此地面塌陷表现不明显，因此在充填裂缝距地表 1m 左右时，每隔 0.3m 左右分层应用木杠或夯石分层捣实，直到与剥离后的地表基本平齐为止。

裂缝填充后要保证原有土地的生产能力，分期分区治理，做到边剥离边充填边回覆，缩短施工工期，填充时间最好选择在无农作物的时间段实施。裂缝填充时要加强临时防护措施，如施工中的临时拦挡等。施工过程中均采用人工剥覆与填充为主，剥离裂缝两侧表土和用于充填裂缝土源要根据交通运输条件就近堆放。典型裂缝填充见图 4.4.5-2。

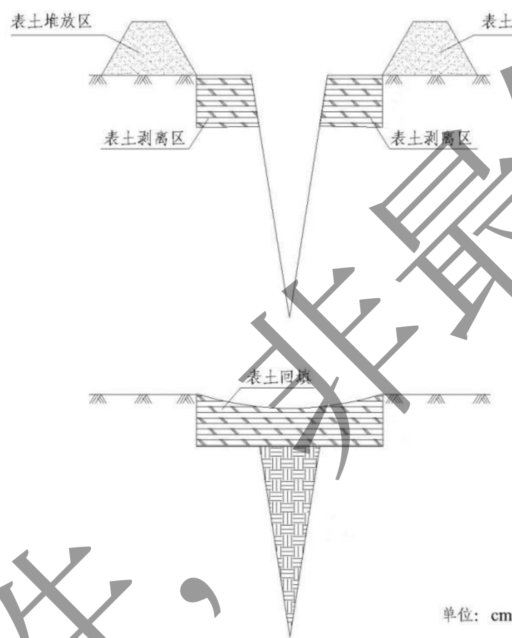


图 4.4.5-2 典型地裂缝治理示意图

b.土壤剥覆工程

剥覆对象：本方案确定剥离的表土是耕作层的土壤，林地、草地的腐殖质层。

剥离区域：损毁土地裂缝的两侧。

覆盖区域：填充后的裂缝及剥离区域。

剥覆工艺：首先要把表层的熟化土壤按复垦利用方向及土方需要量剥离后，在裂缝两侧或一侧贮存并加以养护以保持其肥力，待裂缝填充后，再平铺于土地表面，使其充分、有效、科学的利用。

剥覆方式：人工剥离。

c.平整工程（土地平整）

施工区域：沉陷后地表坡度增加 2°以内，起伏不平的沉陷边缘地带。通过就地平

送审稿件，非最终版本

整可以实现挖填平衡，保证整个沉陷区标高基本一致，且平整后的标高要大于洪水位标高。

施工方法：采用人工与机械相结合的平整土地方法。

施工工艺：（1）倒行子法：首先根据测量设计，确定开挖线；然后进行划行取土，沿开挖线，以 1m 宽度分别向上向下划行，确定取土带和填土带；平整时先挖第一取土带，直至标准地面以下 0.7m，将土填入第一填土带，将第二取土带厚约 0.7m 耕层肥土，填入第一取土带槽底；再开挖第二取土带生土，填入第二填土带，同时将第三填土带表土翻卷在第二填土带上，如此抽生留熟，依次平整。（2）抽槽法：首先根据测量设计，确定开挖线；然后开槽平整，根据设计划行，开槽取土，熟土放至槽梁，生土垫至低处；最后搜根平梁，进行合槽。

d.平整工程（土地翻耕）

翻耕方法：主要有内翻法和外翻法。前者先有作业区的中线左边开始，按顺时针方向进行，由中间向两边翻耕，最后再中央留下犁垄，两边留下犁沟；后者则有作业区的右边开犁，按逆时针方向运行，由外向内翻耕，最后在中央留下犁沟，两边留下犁垄。通常是交替使用内、外翻耕法进行套耕，从而减少垄沟数。

翻耕次数：一般在春、秋两季进行。秋季深耕一次，不进行耙地，任其过冬，以便积蓄雨雪；春季播种前浅耕一次。

翻耕工具：双轮二铧犁、双轮单铧犁、机引多铧犁、中耕机和浅耕机等。

e.生物化学工程（土壤培肥）

复垦区损毁旱地覆盖土壤养分比较贫瘠，缺乏必要的营养元素和有机质。通过土壤培肥，能为植物提供良好的立地条件，为植被恢复、提高土地生产力打下良好的基础。

肥料选择：有机肥（常见人畜禽粪尿、绿肥、堆肥、泥炭和腐殖酸类肥料），能为植物提供所需养分及改善土壤理化性状和生物学性状；化学肥料，由于复垦区干旱少雨，选择化学性呈弱酸性或中性、易溶于水的化肥（氯化铵、过磷酸钙、氯化钾等），能改良土壤环境。

肥料来源：作为我国优质煤炭生产基地，麟游矿区每年有大量工业生产污泥排出井田，经测定，这些排出的污泥具有有机质和化学性养分高、有害成分低的特点，且来源充足，便宜易得，可作为沉陷区土壤培肥有机肥的首选肥料。

施肥方法：面施，即在 0~20cm 土层内，均匀撒施肥料。

送审稿件，非最终版本

施肥量：复垦区土壤背景肥力水平极低，完全靠引进化肥提高土壤养分不现实，本方案根据土壤每一层养分含量的背景和既定的有机肥料各养分含量，单独计算补充每一种养分所需的有机肥施入量，取其最小值作为有机肥料的施入量。

$$Min(W_i) = (Y_i - X_i) \bullet C \bullet V / R_i$$

式中：W_i：以某一施肥因子计算的施肥量（kg）；

Y_i：某施肥因子施肥目标（拟达到的某肥力因子供应水平）（mg/kg）；

X_i：某肥力因子自然背景值（mg/kg）；

C：土壤容重（kg/m^3）；

V：土壤体积（m^3）；

R_i：肥料某有效养分因子含量（mg/kg）。

按照这种方法，可以继续选择其他肥料施入量，或者在保证至少一种有机肥施入的基础上，直接选用单一养分因子的化肥进行补充，以弥补有机肥料养分含量不均衡的不足。

（2）园地整治措施

果树的栽植时间可掌握在发芽前进行，即 3 月中上旬至 4 月初。栽植时注意，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层覆土，覆土至距离地表标高 0.15m 后灌透水扶正苗木，最后覆土把坑填平保墒并用脚踩实。

整地挖穴一般在雨季末至翌年 3 月整地效果较好。这段时间内土层较湿润，气温不高，易于整地作业。同时整地后经数月的太阳烤晒，可改良土壤理化性质，树坑大小为 60cm×60cm×60cm，挖坑时将表土与心土分开堆放。挖好后将表土与腐熟的农家肥按 3：1 比例混匀回填 20cm，再在上部填 5-10cm 素表土踩实，坑底中间呈现 5cm 高土丘状。

果树栽植间距 2.0m，果园补植后密度为 2500 株/hm^2。具体可由果园承包人进行调整。轻度损毁区按 20%进行补栽，中度损毁区按 40%进行补栽，重度损毁区按 60%进行补栽。

（3）林地、草地整治措施

①沉陷区林地复垦采取两种方案：一是采取工程措施，对倾斜的乔木及时扶正，填补裂缝，保证正常生长；二是采取生物措施，主要是植被恢复重建，根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适应的整治措施，选择适宜的品种，适地适

送审稿件，非最终版本

树适草，增加植被覆盖度。

根据评价区实际情况，林地应选择适应能力强、有固氮能力、根系发达、有较高生长速度、播种种植较容易、成活率高的树种作为补栽植树种，乔木可选择小叶杨，灌木可选择油蒿等；并通过合理的管护和监测措施提高造林率和成活率，增强系统抗逆性。

②受采煤沉陷影响草地主要分布在黄土谷坡及沉陷区中部时，对草地生长造成一定程度影响，分布在其他区域的草地影响较小。评价要求草地全部复垦为原用地类型，设计采用人力补播的方法，在雨季来临后到入秋前，补播草籽，草籽撒播密度分别为轻度损毁区域 30kg/hm^2，中度损毁区域 35kg/hm^2。此外，复垦为草地的受损土地应选择抗逆性较强，固氮能力好，水土保持能力较强的草种，同时加强相应的监测和管护措施，以达到改善项目区草地的植被覆盖。

（4）村庄搬迁遗留地整治措施

工程居民搬迁采用一次永久搬迁方式进行，搬离原址的居民不再回迁，因此搬迁村遗留地也需实施工程措施给予复垦。工程拟搬迁村址多为地势较平坦区，周边与旱地相连，因此搬迁村原址拟复垦为耕地，其具体复垦工艺见图 4.4.5-3。

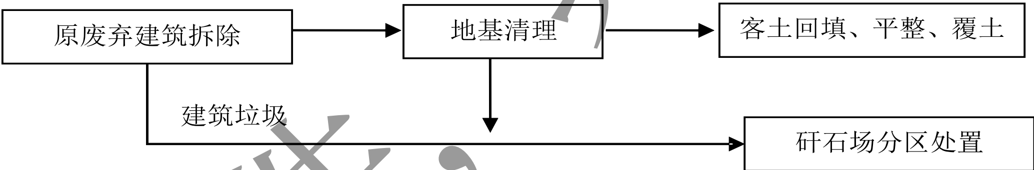


图 4.4.5-3 搬迁村遗留地整治工艺示意图

（5）道路修复措施

陈家沟煤矿受影响范围涉及的平华公路、运煤公路、乡村公路等要采取随沉随填、及时充填裂缝、修正台阶临时性修复，保证居民及车辆出行方便；沉陷区稳定后，建设单位应按相应公路等级对永久性修缮或重建。

（6）输电及通讯线塔修复措施

陈家沟煤矿受影响范围涉及的 35KV 杨策线塔、居民输电及通讯线塔等要加强观测，开采前应采取“采前加固”、“采中纠偏”、“采后恢复”的措施加以治理，确保输电及通讯设施安全运行。

（7）生态恢复费用估算

根据《甘肃省水土保持补偿收费标准》（甘发改收费〔2017〕590 号），开采矿产资源的按 0.7 元/吨计，主要包括土地复垦、地面建构筑物拆除及恢复等费用。项目采

送审稿件，非最终版本

煤沉陷区土地复垦费为 3958.5 万元，计入生产成本。

4.4.6.生态综合整治与恢复资金保证措施

依据《甘肃省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》，在本省行政区域内开采矿产资源的采矿权人，按照“谁开发，谁保护，谁破坏，谁治理”的原则，依法履行矿山地质环境保护和恢复治理义务，并按规定提取一定数额的矿山环境恢复治理保证金。矿山环境治理恢复保证金的存储标准，按照不低于基本治理费用的原则，根据矿区登记面积、开采方式及其对矿山环境的影响程度确定。 矿山环境治理恢复保证金的计提，由负责采矿权登记的自然资源部门会同同级财政、生态环境保护部门依据已服役矿山的剩余寿命，以及环境治理和生态恢复所需要的费用等因素，按矿产品销售收入确定一定比例，由矿山企业一次性或分年预提，并列入成本。提取和使用管理应当按照“企业所有、政府监管、专款专用”的原则管理。

依据《甘肃省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》，由陈家沟煤矿为本矿山地质环境保护和恢复治理的法定义务人和保证金缴纳主体，由该公司设立保证金专户储存，专款专用，接受甘肃省自然资源厅及甘肃省财政厅等有关政府部门的监督。依据《甘肃省矿山环境恢复治理保证金提取标准》，陈家沟煤矿定期提取矿山环境恢复治理保证金作为服务期内生态补偿及综合治理费用。

2、矿山环境治理恢复保证金的支取和使用

保证金专项用于矿产资源开发引发的矿山环境恢复治理，不得挪作他用。建设单位应当按照矿产资源开发利用方案、矿山环境治理保护与治理方案及矿山地质灾害危险性评估要求，从矿山环境治理恢复的目标、步骤、方法、措施、资金等方面进行审查，并会同环境保护部门对达到治理恢复目标与任务要求的方案予以批复。陈家沟煤矿应按照生态恢复治理措施，逐年开展实施生态治理恢复工作。

4.4.7.生态管理与监控

生态环境管理和监控是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的一个重要组成部分。

（1）生态管理及监控内容

评价根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、经济、社会等因素提出如下生态管理及监控内容：

送审稿件，非最终版本

①保障生态系统完整和生态功能安全；

②防止区域内水资源遭到破坏；

③防止区域水土流失及土壤盐渍化，严控土壤沙化、荒漠化程度加剧；

④有效保护耕地，确保其质量和数量不降低。

（2）生态管理指标

根据项目区自然环境条件以及自然生态体系中各个要素的特征，提出管理指标：

①按国家和地方有关规定，项目征占地区生态损失在征占地前得到补偿；

②建立岩移观测站，坚持长期地表岩移观测；严格按照项目设计和环评提出的保护煤柱留设方案采煤，禁止越界开采；

③因矿井采煤沉陷减少的生物量损失完全得到补偿；

④结合煤炭开采计划实施沉陷区土地综合整治，提高植被覆盖率；

⑤居民搬迁安置工作在居民生产生活受影响前完成；

⑥妥善解决矿地矛盾，建设环境友好型矿区。

（3）地表沉陷与生态监测计划

项目地表沉陷与生态监测计划见表 4.4.7-1。

表 4.4.7-1　项目地表沉陷与生态监测计划表

序号	监测项目	技术要求	备注
1	土壤侵蚀	监测项目：土壤侵蚀类型、侵蚀量； 监测频率：每年 1 次； 监测点位：沉陷扰动区域 3~5 个代表点	
2	植被	监测项目：植被类型，草群高度、盖度、生物量； 监测频率：每年 1 次； 监测点位：沉陷扰动区域 3~5 个代表点	
3	土壤环境	pH、有机质、全 N、有效 P、K、全盐量、镉、铅、汞、锌、砷	
4	地表变形	监控方法：采用巡查及定点相结合的观测方法，整个预测塌陷区采用巡查观测方式，对环境敏感区域设置观测桩进行定点观测； 监控点位：分别在井田中部、南部、北部各设一处监测桩； 监测项目：地表下沉、地表倾斜、水平移动等； 监测频率：工作面开始开采到沉陷稳定期间进行连续观测	

4.5.生态影响评价自查表

本项目生态影响评价自查表见表 4.5-1。

表 4.5-1　陈家沟煤矿目生态影响评价自查表

工作内容		自查内容
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生

送审稿件，非最终版本

		物多样性具有重要意义的区域□；其他 ☑（二级国家级公益林）
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他 ☑
	评价因子	物种□ 生境□（　　） 生物群落 ☑（草本群落主要有长芒草群落等，灌木群落主要有树锦鸡儿群落等，乔木群落主要有刺槐群落等） 生态系统 ☑（主要有森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等 6 个生态系统） 生物多样性□（ ） 生态敏感区 ☑（二级国家级公益林） 自然景观 ☑（黄土梁峁） 自然遗迹□（　　）
评价等级		一级□　　二级 ☑　　三级□　　生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（28.05）km^2；水域面积：（　　）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☑；遥感调查 ☑；调查样方、样线 ☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季 ☑；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失 ☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落 ☑；土地利用 ☑；生态系统 ☑；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区 ☑；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量 ☑
	评价内容	植被/植物群落 ☑；土地利用 ☑；生态系统 ☑；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区 ☑；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☑；减缓 ☑；生态修复 ☑；生态补偿 ☑；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪 ☑；常规□；无□
	环境管理	环境监理 ☑；环境影响后评价 ☑；其他□
评价结论	生态影响	可行 ☑；不可行□
注："□" 为勾选项 ，可√；"（　）" 为内容填写项。		

送审稿件，非最终版本

5. 地下水环境影响评价

5.1.地下水环境保护目标

根据调查陈家沟煤矿井田内居民供水由华亭市西华水厂集中供水，井田及周边分布的 5 眼水井主要为第四系潜水井，用于农民灌溉，本次评价主要地下水保护目标为第四系潜水含水层。

表 5.1-1 陈家沟井田周边水井分布

序号	井深（m）	水位埋深（m）	取水层位
1	黎明村（咀头）	24	第四系潜水
2	庞磨村	5	第四系潜水
3	荀家沟村	3	第四系潜水
4	马家河村	4	第四系潜水
5	马家山村	3	第四系潜水

5.2.地层与构造

5.2.1.区域地层与构造

5.2.1.1.区域地层特征

华亭矿区位于鄂尔多斯盆地西南缘部，地层区划属华北地层区鄂尔多斯西缘分区马家滩～平凉小区，矿区地层从老到新发育有蓟县系贺兰山群上部地层、寒武系中统、奥陶系中、下统、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系下统、上第三系和第四系。华亭矿区区域地层厚度和岩性特征见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 华亭矿区区域地层简表

地层名称				接触关系	地壳运动	岩性特征	层厚（m）
界	系	统 群	组				
新生界	第四系			Q	喜山运动	黄土、黄土状粉土，残积、坡积及冲洪积层。	298
	上第三系	甘肃群		Ngn		中上部为浅紫红色泥岩、砂质泥岩，下部为砾岩。	110
	下第三系			E		紫红色泥岩，泥质细砂岩，底部为一层砾岩。	不详
中生界	白垩系	志丹群		K_1zh	燕山运动	中上部为暗紫、灰绿、浅蓝灰色砂质泥岩、粉砂岩夹砂岩。	>839
	侏罗系	中统	安定组	J_2a		紫红色泥岩、砂质泥岩、砂岩。下部夹灰绿色泥岩。	151
			直罗组	J_2c	印支运动	紫红、灰绿色砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩。含煤线。	243
		中统	延安组	J_2y		灰白色砂岩、粉砂岩、灰黑色砂质泥岩、泥岩炭质泥岩、煤及油页岩。	235

送审稿件，非最终版本

		下统	富县组	J_1f		紫红、灰绿等杂色砂砾岩、砂岩、砂质泥岩、泥岩。	23
	三叠系	延长群		T_3yn		黄绿、灰绿色砂岩、泥岩，上部含煤线。	>3277
		纸坊群		T_2z	海西运动	灰紫、灰黑色砾岩、中-粗粒砂岩，紫红色细砂岩。	402
		下统		T1		紫红色中-粗砂岩夹泥岩、细砂岩、砂砾岩等。	378
古生界	二叠系	上统	石千峰组	P_2sh		灰绿、蓝灰、紫红色砂岩、砂质泥岩夹泥岩。	106
			上石盒子组	P_2s		灰绿、灰黄色砂岩夹紫、灰绿色泥岩、砂质泥岩。	74
		下统	下石盒子组	P_1x		深灰色砂质泥岩与泥质砂岩互层。	50
			山西组	P_1s	加里东运动	灰黑色、灰色砂质泥岩、泥岩、石英砂岩，底部含煤、铝、铁。	52
	奥陶系	中统	平凉组	O_2p		灰色钙质页岩及黄绿色砂质泥岩、薄层灰岩。	180
			三道沟组	O_2s		浅褐红、浅黄色厚层灰岩与豹皮灰岩互层。	435
		下统	水泉岭组	O_1s		灰、灰红白云质灰岩、白云岩夹灰岩，页岩。	>283
	寒武系	上统	大台子组	$\in_3$		灰、灰黄色白云岩。	100
		中统	张夏组	$\in_2z$		灰色鲕状灰岩及紫红色页岩。	54
			徐庄组	$\in_2x$		暗紫红色页岩，钙质粉砂岩夹薄层灰岩及细砂岩。	110
			毛庄组	$\in_2m$		紫红色页岩夹石英细砂岩。	59
		下统		$\in_1$		浅红、紫红色白云岩、细砂岩、粉砂岩、石英岩、砾岩。	55
震旦亚界	蓟县系	贺兰山群	王全口组	Zjw		浅灰色含石英条带白云质灰岩，白云岩夹页岩。	>1351
			黄旗口组	Zjh		灰紫、浅紫红色石英砂岩、泥岩、灰岩。	>428

5.2.1.2.区域构造

华亭煤田在区域构造上位于城（子里）-华（亭）-下（关）向斜的中段（华亭向斜），为一个大体上呈北北西-南南东向展布的“S” 型构造形态，是一个东缓西陡，中间宽缓，南北两段收敛的形似纺缍形的复式不对称向斜构造。

5.2.2.井田地层与构造

5.2.2.1.井田地层特征

陈家沟煤矿井田地层自下而上有：上三叠统延长群（T3yn），下侏罗统富县组（J1f），中侏罗统延安组（J2y）、直罗组（J2z）与安定组（J2a），上第三系甘肃群（Ngn）和第四系（Q）。

送审稿件，非最终版本

1.上三叠统延长群（T3yn）

出露于井田北部策底河及井田外砚峡、殿沟一带。为煤系地层沉积基底，属一套巨厚层的陆相碎屑沉积。岩性主要以黄绿、灰绿、灰黄色长石砂岩为主，夹灰绿、灰、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩，含煤线，局部夹黄绿色中砾岩，顶部多见灰白色砂岩及深灰色泥岩、粉砂岩。碎屑成分主要为石英、长石、白云母和长石等。砂岩胶结松散，含泥质包裹体。

其物性特征：伽玛伽玛（GG）与自然伽玛（GR）曲线呈低幅值；视电阻率电位（NR）曲线为高幅值，自然电位（SR）曲线无明显异常。呈“三低一高”状。

井田内少数钻孔揭露其顶部，最大钻厚 113.25m(B608 号孔)，据区域地层资料、华亭地区延长群地层厚度在 3277m 以上，与上覆中侏罗统延安组地层呈平行不整合接触。

2.侏罗统（J）

仅在华亭煤田北部策底河北岸和煤田南部陇州沟等地零星出露，自下而上有：下侏罗统富县组、中侏罗统延安组、直罗组和安定组。

（1）下侏罗统富县组（J1f）

主要分布在井田外的南部范围。岩性岩相变化很大，系煤系沉积前的“填平补齐”的洼地或河床沉积。为氧化环境下的以粗碎屑为主的杂色砂岩、杂砂岩夹砂质泥岩、泥岩。砂（砾）岩百分比一般大于 50%，反映了沉积时较强的水动力条件。垂向上常表现为多旋回向上变细层序。具有俗称的“似鲕状”结构。发育均匀层理、正向递变层理、板状交错层理和平行层理等。

其物性特征：地层物性为高密度、高电阻率、低放射性、强渗透性。曲线显示 GG 低，NR 高，GR 低，SP 高。

根据 15 个对本组地层见及较全钻孔统计，本组地层沉积厚度 0～56.38m，平均厚度 19.82m。与下伏延长群呈平行不整合接触。

（2）中侏罗统延安组（J2y）

为含煤地层，系一套扇前洪泛平原沉积、三角洲平原沉积和湖泊相沉积组合的碎屑岩系。岩性主要为灰白、灰、褐灰色砂岩、含砾砂岩与黑色泥岩、深灰及灰绿色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤层、炭质泥岩和劣质油页岩。本组地层沉积厚度 102.25m（B805 号孔）-385.24m（3707 号孔），平均厚度 252.91m。与下伏上三叠统延长群呈平行不整合接触。

送审稿件，非最终版本

（3）中侏罗统直罗组（J2z）

属半干旱气候下的河湖相沉积。部岩性为紫红、浅紫、灰黄、浅灰绿等杂色砂质泥岩、泥岩夹紫红、灰绿色砂岩；下部灰白、灰绿夹紫红色粉砂岩、细砂岩及与泥岩、砂质泥岩呈互层状，局部底层可见厚层状灰白、灰绿色含砾粗砂岩。本组地层厚度 8.24m（4704 号孔）～219.74m（C1101 号孔），平均厚度 131.62m。与延安组地层为平行不整合接触。

（4）中侏罗统安定组（J2a）。

该组地层主要见于扩大区向斜附近的深孔中，其它地段均剥蚀殆尽。为一套半干旱-干旱气候下的湖相沉积物。主要岩性为紫褐、灰褐、浅紫红色及灰绿色等杂色砂质泥岩和粉砂岩夹紫红、黄绿、灰绿色砂岩。底部一般可见紫红色含砾粗砂岩。多见钙质结核及兰绿色还原斑。以均匀层理为主，化石稀少。本井田有 9 个钻孔见到本组地层，厚度 23.96m（4705 号孔）～188.17m（C1401 号孔），平均 123.40m。与下伏直罗统地层呈整合接触关系。

3.新近系甘肃群（Ngn）

区内普遍出露，与下伏较老地层及上覆第四系地层均呈不整合接触。据岩性特征可分为二段。

（1）第一段（Ngn1）

属干旱气候下的河床相沉积。主要岩性以浅紫红、黄褐、浅黄、灰白色厚层状粗砂岩、砂岩、砂质砾岩为主，夹紫红、浅灰色砂质泥岩。砾岩胶结疏松，砂泥质充填；成分复杂，多以变质岩砾、石英岩砾、灰岩砾和花岗岩砾为主。见大型交错层理和均匀层理。局部见钙质结核和炭屑。

（2）第二段（Ngn2）

岩性以黄褐、浅黄、紫红色砂质泥岩为主、夹同色砂岩或中砾岩。含钙质结核。局部含石英细砾。

两段平均厚度 219.97m。

4.第四系（Q）

广泛分布于本区的山顶、山脊、山坡地带及河床中，不整合于一切老地层之上。陈家沟煤矿钻孔揭露其厚度 0～65m，平均 10.42m。

（1）上更新统马兰组（Q3m）

分布较广，构成黄土丘陵的表层。岩性为浅黄、灰白色粉砂质黄土。含大量白云

送审稿件，非最终版本

母片和少量钙质结核，疏松多孔，垂直裂隙发育。厚 0～15m，一般厚 5m 左右。

（2）全新统（Q4）

区内厚度小，成因类型复杂，主要为耕植土层、坡积物和冲积物。耕植土层和坡积物广泛分布于山顶和山坡，多为土黄色或红色土壤，垦为农田，部分为杂草灌木丛地。厚度一般 0～8m。冲积层主要分布于河谷及其两侧阶地，由砾石、砂砾石层、亚砂土组成，厚度一般 5m 左右。不整合于一切地层之上。

5.2.2.2.井田地质构造

井田位于华亭煤田西南翼，一至七采区为一单斜构造，其走向自西北至东南由北 26°西变为北 65°西，倾向北东至北东东。浅部地层倾角较大，约 30°~75°， 深部平缓，倾角 10°左右。断裂构造不发育，仅发育陈家沟平移断层（F2）；新九采区北西部发育有唐家山逆断层（F3）和一向斜构造。井田发育有陈家沟平移断层（F2）、井田边界断层ー唐家山逆断层（F3）、中部向斜构造、西南部单斜构造。井田地质构造见图 5.2.2-2。

1.井田西部边界断层-唐家山逆断层（F3）：全长约 18km，走向近 SSE，断面倾向西，倾角 70°～ 80°，断层西盘上升，东盘下降。断距由南而北逐渐减小，为 10m 到大于 300m，断裂北端切割了华亭向斜的西翼与向斜轴，并在本井田北端外唐家山一带见及延安组第一段及上三叠统延长群逆于延安组第二段之上，向南至 4702 号孔以南延展到华亭煤田以外。

该断层的南部展布于本井田的西北部，并构成天然边界，扩大区长约 1200m，均被第三系和第四系掩盖。上盘由 B1104、及 4700、4701、4702 控制（但没有一个钻孔穿过断层，且终孔时的地层均为上三叠统延长群地层），已经将断层控制在上述钻孔的东侧。下盘由 B1102 和 4704 号钻孔控制，均见有延安组地层。

该断层上、下盘地层倾角为 60°～ 80°，断层走向近 SN。属高角度的西倾逆断层，井田内断距大于 300m，属含煤地层沉积以后所形成的断裂。对它的控制已达到查明的程度。

2.中部向斜：井田外展布于庙顶山一带，即原白草峪 B1102 孔～B1302 孔一线。从南到北走向由近 SSE 转 NNE 向，向北延出井田外，向南至现陈家沟井田VI勘查线北向斜轴翘起并封闭。西翼因受 F3 逆断层牵引作用的影响，倾角陡急（60°～ 80°），东翼倾角较平缓，小于 20°。向斜在华亭煤田内延展长 7.3km，宽约 0.4～0.8km，幅度 104～471m，为一较紧密的向斜构造。该向斜轴部南浅北深，两翼东浅西深，中部 8～

送审稿件，非最终版本

9 勘查线略有隆起，但幅度不大（约 50m），略呈鞍状，表明向斜轴部有起伏现象。从南到北向斜轴部煤 5 层底板标高由+850m 变为+750m，高差 100m。本井田向斜轴部垂深在 750m 以下，且轴部狭窄。向斜轴有 B1003、B910、C9 等钻孔控制，两翼有 6 个钻孔控制，对构造的控制程度已达到了查明的阶段，对构造的研究程度已经清楚。

3.井田西南部单斜：走向变化自西北至东南，由 N26°W 变为 N65°W，倾向 NE 至 NNE。浅部地层倾角较大，约 30°～75°，沿走向倾角变化由东南至西北急剧增大；深部地层平缓，倾角在 10°左右。

4.井田西南部陈家沟平移逆断层（F2）：位于井田VI勘查线、B-B′和 A－A′剖面及 3909 号孔所见，断层走向 N10°W 左右，断层面倾向南西，倾角 75°左右，断层西盘上升，并沿断裂面相对于东盘（下降盘）向北移约 50m，断距自南至北逐渐减小：断距 28- 43m；断层延伸长约 600m。

5.3.水文地质条件

5.3.1.区域水文地质概况

本区位于六盘山山脉南延部分关山的东麓，关山呈南北向延伸，巍然耸立，形成一道天然屏障，最高峰五台山海拔 2748.6m，构成区内主要水文网分水岭，其东麓相对来讲降水量较大，气候比较湿润，植被发育，成为本区地下水的主要补给区。

根据地层含水特征，将区内地下水分为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水和碳酸盐类裂隙岩溶水三大岩类和若干亚类。区域水文地质见图 5.3.1-1。

1.第四系松散岩类孔隙水

赋存于山前洪积扇、河谷地区的砂砾卵石层及丘陵梁峁地区黄土层孔隙中。前者地下水位埋藏较浅，水量丰富；后者水量贫乏，无供水意义。

（1）洪积扇地区砂砾卵石层孔隙水

主要分布于关山山前较大的西华、砚马寺、山寨洪积扇下部砂砾卵石层中。含水层厚度变化较大，随第四系底板起伏而变化，洪流主道及低洼处厚度较大，一般厚 5～20m，最厚达 30m 以上。水位埋深在扇顶一般 15～25m，向下游至扇的前缘较浅，甚至溢出地表，富水性差异较大。单孔涌水量一般在 500～1000m^3/d；单位涌水量一般在 0.5～3L/（s.m）；渗透系数一般在 10m/d 左右，属中等-强富水性含水层。水位年变化幅度在扇顶可达 10m，在扇的前缘则变化幅度较小，一般为 1～2m。水化学类型多为 HCO^{3-}Ca 型，矿化度在 0.3g/L 左右。补给来源主要为大气降水和地表水的直接渗入。

送审稿件，非最终版本

（2）河谷地区砂砾卵石层孔隙潜水

主要赋存于策底河、汭水河、光底河、黑河等河谷地区河漫滩和一、二级阶地前缘中分布，含水层岩性为松散的卵石层。河漫滩和一级阶地地段水位埋深一般小于2m，水位埋深由河漫滩向一级阶地后缘增加，最深达 4.3m；含水层厚度一般 2m 左右，向一级阶地后缘变薄，厚度小于 1m；单井出水量大口井一般在 200～300m^3/d，含水层的富水性与含水层厚度有关，含水层厚度愈厚，富水性愈好；水化学类型为 HCO_3^-Ca 型或 $HCO_3 \cdot SO_4^-Ca$ 型；矿化度 0.5-0.996g/L；I-1 含量 1.0ug/L，小于 10ug/L，偏低；PH 值 7.3，为中性水；各项常规指标和毒理学指标均在允许范围之内，水质良好。

在二级阶地前缘，地下水位埋深在 4m 左右，含水层厚度小于 1m，单井出水量小于 100m^3/d。水化学类型为 $HCO_3 \cdot SO_4^-Ca \cdot Mg$ 型水，矿化度 0.691g/L 左右，各项常规指标和毒理学指标均在允许范围之内，水质良好，适宜饮用。

地下水的补给来源主要是地表水的渗漏补给，其次是地下水的侧向补给和大气降水垂直补给，由南西向北东方向径流，流出区外。

（3）梁峁丘陵黄土裂隙孔隙潜水

除关山林区外，广大的低山丘陵梁峁地区都覆盖有厚度不等的黄土。多数黄土为透水而不含水层，而在其所形成的黄土状粉土中，仅在局部汇水面积相对较大，底部有隔水层存在时的有利部位，才能形成富水性极弱的黄土潜水。由于含水层分布面积小，厚度薄，单泉流量在 0.01-0.001L/s 之间。水化学类型单一，为 $HCO^{3-}Ca \cdot Mg$ 型水，矿化度 0.3-0.5g/L 左右，水质良好，适宜饮用。

黄土潜水唯一的补给来源为大气降水的垂直渗入补给，径流途径短，动态变化十分明显，在旱季大多数干枯。

2.碎屑岩类孔隙裂隙水

赋存于新近系、白垩系、侏罗系、三叠系、二叠系之中，以承压水为主，并在表层风化裂隙中贮存有潜水。

（1）孔隙裂隙潜水

大气降水通过基岩上覆的黄土或直接渗入基岩上部的风化裂隙形成潜水，以泉的形式排泄。新近系、侏罗系、三叠系砂岩和砂砾岩层潜水水量较小，一般单井流量在0.01-0.1L/s 之间，仅在构造带附近，由于岩石破碎，裂隙发育，单泉流量有增大趋势。如唐家山逆断层附近泉水流量可达 0.221-0.67L/s，水化学类型为 $HCO_3^-Ca \cdot Mg$

送审稿件，非最终版本

型，矿化度 0.13-0.42g/L。

（2）孔隙裂隙承压水

埋藏于一些小型向斜构造和沉积盆地中，由于沉积厚度和规模都不大，又缺少良好的含水层，所以地下水的补给条件及贮存条件较差，除个别有利地段外，一般水量匮乏。

①新近系承压水

主要赋存于西华--策底、横渠等第三系沉积盆地中。前者为复合含水层，后者为单一含水层。

西华—策底新近系沉积盆地裂隙孔隙含水层：其沉积基底在王家寨及黎家庄以北最低，沉积厚度较厚。含水层由 4-10 层灰白色、浅棕红色砂岩、砂砾岩组成，胶结程度差，松散。含水层厚度 0-100.44m，水位埋深在 1.03-58.54m 之间，但在北汭水河下游一带高出地表达 11m。随着近年来华亭市城供水部门的开采，由于开采量大于补给量，水位平均每年以 1.5m 的速度下降，水头已普遍低于地表 20 余米。其富水性在北河村一带较好，为中等富水区，单孔涌水量在 157-919m^3/d 之间，单位涌水量一般在 0.143-0.564L/s.m 之间。其它地段为弱富水区，单孔涌水量一般小于 100m^3/d。水化学类型主要为 HCO_3^-Ca·Mg·Na 型，矿化度 0.35-0.714g/L。从各单位水质分析成果看，常量元素含量指标及微量元素含量均符合国家饮用水标准，是华亭市城较理想的生活饮用水源。补给区在盆地边缘西南方的西华和东北方的策底、砚峡一带露头部位，以接受大气降水和地表水及深部基岩与其接触部位越流补给。由西北向东南方向径流。在自然状态下，在华亭市城区东部一带向第四系排泄；现由于供水部门大量开采，地下水排泄主要为人工排泄。

②白垩系向斜盆地承压水

位于安口-新窑矿区和西部广大地区。含水层岩性多为紫红色砾岩、砂质砾岩。含水层平均厚度 200m，具较高承压水头，水头在地形低洼处高于地表，最高可达 23m。含水层的富水性因受各种因素的影响，在平面上和垂向上均存在着较大的差异。在垂向上上部较下部富水性好，特别是在强风化带 50m 深度内明显强于下部。在南川阴洼庄附近、戚家川-周家寨一带，单孔涌水量在 250m^3/d 左右，单位涌水量一般在 0.191-0.355L/s.m 之间，渗透系数一般在 0.170-0.6951m/d 之间，明显强于其它地段。因此，将以上二地段划分为中等富水区，其它地段划分为弱富水区。水化学类型多为 HCO_3^-Ca·Mg 型，矿化度 0.2-0.68g/L。地下水的补给来源为西部和北部含水层出露地带，接

送审稿件，非最终版本

受地表水和大气降水的垂直渗入补给。

③侏罗系向斜盆地承压水

贮存于华亭向斜及安口-新窑向斜的侏罗系地层中。含水层上部由中侏罗统延安组煤 5 层顶板以上砂岩、砂砾岩组成。单孔涌水量在 10m^3/d 左右，渗透系数在 0.0005776-0.00554m/d 之间。下部含水层由延安组煤 5 层底板以下及富县组砂岩、砂砾岩组成。单孔涌水量小于 10m^3/d，渗透系数在 0.001023-0.0128m/d 之间，属极弱含水层。水化学类型复杂，矿化度 0.464-4.32g/L。地下水的补给来源为盆地边缘基岩裸露地段，接受地表水和大气降水及下伏三叠系承压含水层的越流补给。

④三叠系承压水

该含水层在华亭矿区的东部及石堡子、安口、策底、东峡一带大面积出露。地层总厚>3277m。含水层岩性为灰白、灰绿及黄绿色砂岩、砂砾岩。在岩层裸露地带接受大气降水和地表水补给。由于裂隙发育程度差，所以富水性弱。单孔涌水量一般在 5-50m^3/d 之间。仅在个别地段，如新窑后河沟，单孔涌水量达 401.93-508.40m^3/d 之间，单位涌水量在 0.122-0.397L/s.m 之间，渗透系数 0.112-0.778m/d，可划分为中等富水区。水化学类型主要为 HCO_3^-Ca·Mg·Na 型，矿化度 0.32-0.76g/L。

（3）碳酸盐岩裂隙岩溶水

主要分布在太统山-石灰沟-小湾子、野狐峡-马峡及海龙山一带的中元古界的长城系、蓟县系、寒武系和奥陶系的灰岩、硅质灰岩中。据钻孔抽水资料：在平凉一带单孔涌水量在 3.11-1840m^3/d 之间，单位涌水量在 0.000404-7.74L/s.m 之间，渗透系数在 0.00112-15.47m/d 之间；在马峡一带单孔涌水量为 9.33-1085.01m^3/d，单位涌水量为 0.00376-2.730L/s.m，渗透系数为 0.0078-1.98m/d。不同地段富水性差异很大，属极弱-强含水岩层；在构造断裂和背斜轴部位，以及灰岩质较纯的部位裂隙岩溶较发育处，形成了较丰富的地下水，并在断层带附近有泉水出露，单泉流量在平凉油房沟和马峡分别达 25L/s、2.53L/s；在其它部位则富水性和渗透性较差。补给来源主要是地表水，次为大气降水和第四系潜水。马峡地区补给区与排泄区距离较近，平凉地区则补给区较远，可追索到北部宁夏一带。水化学类型为 HCO_3^-Ca·Mg 型，矿化度 0.24-0.458g/L。是比较理想的生活饮用水。

3.补给、径流、排泄形式

华亭矿区地处陇东黄土高原，基岩多被巨厚的黄土层覆盖，地下水的补给、迳流、排泄主要受气候和地形地貌因素的影响。矿区地下水的补给、迳流和排泄受地形

送审稿件，非最终版本

及构造控制。上层潜水主要接受大气 降水渗入补给，其径流方向由塬面向沟谷或河谷运移，在局部以泉的形式排泄。深层承压含水层的补给来源以区域性地下水流系统中的断面径流补给为主，其径流方向由西北流向东南，基本与地表水流向一致。

5.3.2.井田水文地质概况

5.3.2.1.井田水文地质特征

井田内岩层按其含水性、含水类型及水力特征，可划分为五个含水层和三个隔水层（其中第一、第二含水层间无单独隔水层，也可视为一个含水层），井田水文地质见图 5.3.2-1，地层及水文地质综合柱状见图 5.3.2-2。各含隔水层分别叙述如下：

1.含水层

井田内含水层按其含水性、含水类型及水力特征，划分为五个含水层。按由老到新的顺序叙述如下：

（1）第一含水层：上三叠统延长群 （T3yn）承压含水层

该含水层广泛分布于井田内及其外围，为煤系地层沉积基底。与第二含水层之间无良好的隔水层存在，两含水层之间水力联系密切。岩性以砂岩、含砾砂岩为主，属孔隙裂隙含水层。据砚峡露天井田水 5 号孔抽水资料：单孔涌水量 9.573m^3/d，补给来源为大气降水，单位涌水量为 0.0026L/（s.m），渗透系数为 0.0018m/d，含水层富水性属弱富水性层。水质为 Na·HCO_3 型水，矿化度为 0.646 g/L。

（2）第二含水层：下侏罗统富县组至中侏罗统延安组第一段（J1f-J2y1）承压含水层

该含水层由煤 5 层底板以下至富县组底界的砂岩、砂砾岩组成。含水层厚 1.02～120.93m，平均 24.72m，为一复合含水层。具较高承压水头，水头标高在 1513m 左右。单孔涌水量在 10m^3/d 以下，单位涌水量 0.000398 ～0.00367L/（s.m），渗透系数 0.001023～0.00257m/d，含水层富水性属弱富水性层，含水层的富水性及渗透性随埋藏深度增加而减弱。水化学类型复杂，主要有 HCO_3-Na、Ca 型和 HCO3、SO4、Cl-Na 型，矿化度 0.46～2.6g/L。

（3）第三含水层：中侏罗统延安组第二段至第三段（J_2y^{2-3}）承压含水层

本含水层由煤 5 层顶板以上的细砂岩-粗砂岩组成，厚 3.57～106.30m，平均 39.07m。为一复合含水层，在北汭水河河谷地区水位埋深在 10m 左右，水头标高 1451m 左右。单孔涌水量 1.90～13.91m^3/d，单位涌水量 0.00047～0.00373L/（s.m），渗透系数 0.0017～0.00653m/d，含水层富水性属弱富水性层。水化学类型主要为

送审稿件，非最终版本

HCO3-Mg、Ca、Na 及 SO4-Na 型，矿化度为 1.00～4.32g/L。

（4）第四含水层：新近系甘肃群第一段（Ngn^1）承压含水层

本含水层为井田内普遍分布的含水层，由灰白色、浅棕红色砂岩、砂砾岩及砾岩组成，厚度为 2.30～62.00m，平均 28.31m。水位埋深 1987 年在北汭水河河谷地区为 23m 左右，在 2004 年北风井井检孔为 43.17m。北风井井检孔位置位于北汭河的河床上，单孔涌水量在 157.6～919.12m^3/d，渗透系数 0.19～2.092m/d，含水层富水性属弱富水性层，对矿井充水影响不大。水化学类型主要为 HC03-Ca、Mg、Na 型，矿化度 0.25～0.668g/L。

（5）第五含水层：第四系全新统（Q_4）潜水含水层

主要呈条带状分布于北汭水河河谷地区Ⅰ、Ⅱ阶地及河漫滩中。河谷宽约 0.5～1km，含水层由砂砾卵石层组成，含孔隙潜水，渗透性较好。据北河漫滩部位水 2 号孔抽水资料：砂砾卵石含水层厚 3.53m，渗透系数 148.85m/d，在降深 2.227m 时，涌水量 150m^3/d。本含水层潜水主要接受大气降水补给，由于北汭水河已切割到砂卵石层的底板以下，以泉及地下径流形式排泄，最终在南、北汭水河合流处（东峡）排入汭河中，因此，潜水的径流条件和排泄条件都是良好的。潜水水化学类型主要为 HCO_3^-Ca、Mg 或 HCO_3^-Ca 型，矿化度 0.20～0.50g/L。

2.隔水层

井田内隔水层按其特征，划分为三个隔水层。按由老到新的顺序叙述如下：

（1）第一隔水层为中侏罗统延安组第一段（J_2y^1）

为煤 5 层及其直接顶底板泥岩、砂质泥岩、炭质泥岩、粉砂岩组成。全井田均有分布。厚 4.93～93.58m，平均 48.54m。

（2）第二隔水层为中侏罗统直罗组与安定组（J_2z- J_2a）

全井田大部分范围内有分布，向向斜中心部位变厚。岩性主要由细碎屑物质组成的泥岩、砂质泥岩、粉砂岩组成。虽在各组的底部有较粗粒的砂岩、砂砾岩、但并不影响整体隔水性能。胶结程度好，较坚硬，孔隙、裂隙不发育，厚 0～317.79m，平均 96.23m。为井田隔水性能良好的隔水层。

（3）第三隔水层为新近系甘肃群第二段（Ngn^2）

岩性为紫红色砂质泥岩、泥岩，半胶结、半坚硬，全井田均有分布。厚 4.06～336.00m，平均 186.44m。为全井田主要隔水层。

3.地下水补、径、排条件

送审稿件，非最终版本

陈家沟煤田处于一个相对独立的承压水盆地，其各含水层在盆地的西北方策底和东部砚峡岩层裸露地段接受地表水、大气降水补给，由西北、东北方向向盆地中部汇流后再转向东南，于华亭市东部一带排泄。

5.3.2.2.井田水文地质勘探类型

按照《煤矿防治水细则》规定，经华亭煤业集团有限责任公司（华亭煤业发〔2021〕391 号）《关于〈陈家沟煤矿矿井水文地质类型划分〉报告的批复》按照分类依据就高不就低的原则，确定矿井水文地质类型为中等型。

5.3.2.3.井田充水因素及涌水量

（1）充水因素

矿坑直接充水水源为各煤层顶板基岩裂隙承压水，次为上覆砂岩裂隙承压水；煤层开采后，可使采空区产生顶板导水裂缝带，可能成为涌水通道。井田内断层、隐伏露头、采空区水等均可能成为矿井充水因素，陈家沟煤矿煤层隐伏露头位于四、五采区西部边界处，隐伏露头孔煤 5 层距第三系剥蚀面 0～26m，其中 4309 孔和 4310 孔第三系砾岩直接覆于煤 5 层之上，煤层遭受风氧化作用，煤层厚度在隐伏露头附近变薄，最薄小于最低可采厚度 0.8m。隐伏露头在四、五采区部分区域直接伏于第三系砾岩之下，建议在开采前对煤 5 层隐伏露头进行进一步控制，查清煤层隐伏露头开采对矿井充水影响。同时，煤矿在生产过程中应加强探测、观测和生产管理，防止突水事故发性。

（2）矿井涌水量

根据井田水文地质补勘和往年矿井实际生产过程中涌水量情况，本次设计矿井正常涌水量按矿井 2021 年涌水量数据取大值，即矿井正常涌水量取 38.4m^3/h，最大涌水量取 46.7m^3/h。

5.4.地下水环境影响回顾

5.4.1.采煤导水裂缝对含隔水层影响回顾

陈家沟煤矿属于生产矿井，目前一采区（一、二采区合并）、三采区已开采完毕，正在开采八采区。2009 年 11 月，西安科技大学编制对已回采的 3201/3202 工作面顶板进行覆岩“冒裂带”观测研究，编制完成《甘肃华亭陈家沟煤矿特厚煤层分层综放开采覆岩冒裂高度观测研究报告》；采区开采煤层为煤 5 层，得出煤 5 层上下分层充分开采最大断裂导水裂缝带高度为 157.42 米，两层开采的最大裂高比为 14.14。

送审稿件，非最终版本

目前已开采的一采区、三采区和八采区主要分布在中部向斜以东区域，煤层倾角较平缓，一般小于 20°。根据类比的裂采比推测，结合已掌握的钻孔数据，各采区已开采区域煤 5 层导水裂缝发育高度情况见表 5.4.1-1，三采区典型 IV 勘探线导水裂缝带发育高度剖面见图 5.4.1-1。由图、表可知，采煤导水裂缝贯通新近系甘肃群第一段（Ngn^1）承压含水层，对该含水层影响较大；但未进入第四系全新统（Q_4）潜水含水层，该含水层受新近系甘肃群第二段（Ngn^2）隔水层保护，采煤对其影响较小。

表 5.4.1-1 已开采区导水裂缝发育高度　　　单位：m

开采区	钻孔	煤 5 层		煤层与含水层底板间距		
		煤厚	导水裂缝高度	距甘肃群底	距地表距离	距地表剩余距离
一采区	3502	23.5	332.3	302	512	179.7
	3610	23.9	337.9	292	470	132.1
三采区	3707	25.69	363.3	330	544	180.7
	3703	25.65	362.7	250	488	125.3
	3702	28.01	396.1	196	454	57.9
	3806	27.29	385.9	/	563.38	177.5
	3803	18.83	266.3	/	571.95	305.7
	3802	21.2	299.8	/	462.63	162.9
八采区	B806	40.71	575.6	/	629.03	53.4
	B904	35.96	508.5	/	628.77	120.3

5.4.2.地下水水位影响回顾

（1）地下水水位监测

为掌握各场地运行对地下水环境影响，2023 年 3 月 7 日陕西泽希检测服务有限公司对项目区地下水水位进行了监测，监测结果见表 5.4.2-1，监测点分布见图 5.4.2-1，由表可知，陈家沟煤矿周边水井水位较浅，水位埋深位于 3-24 米之间。

表 5.4.2-1 陈家沟煤矿周边水井水位观测结果表

点位名称	井深（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）
1#排矸场上游监测井	84	5	1492
2#排矸场东侧监测井	28	15	1475
3#排矸场下游监测井	77	3	1442
4#洗煤厂东侧羊蹄洼	17	6	1410
5#排矸场上游粮食沟	泉水	流量 $2m^3/h$	/
6#黎明村（咀头）	70	24	1478
7#庞磨村	15	5	1456
8#庞磨村	12	3	1460
9#何家庄村	12	4	1484
10#大坪村	8	3	1511

（2）陈家沟煤矿水文长期观测

送审稿件，非最终版本

陈家沟煤矿水文长期观测孔 2021 年 3 月 31 日施工完成，监测含水层为第四系含水层，孔口坐标 X=3901887.942：Y=36373873.625，2021 年 5 月份安装建立并完成设备运行及调试工作，2022 年 1 月开始正常观测，观测结果见表 5.4.2-2。由表可知，陈家沟煤矿 2022 年 1-5 月，水位较为稳定。

表 5.4.2-2 2022 年 1-5 月陈家沟煤矿水文观测孔观测成果

日期	观测内容	
	水位埋深(m)	水位标高(m)
2022.1.6	77.18	1417.82
2022.1.13	77.17	1417.83
2022.1.20	77.5	1417.5
2022.1.27	77.6	1417.4
2022.2.3	77.71	1417.29
2022.2.10	77.86	1417.14
2022.2.17	77.86	1417.14
2022.2.24	77.94	1417.06
2022.3.3	77.89	1417.11
2022.3.10	77.83	1417.17
2022.3.17	77.79	1417.21
2022.3.24	77.78	1417.22
2022.3.31	77.85	1417.15
2022.4.7	77.84	1417.16
2022.4.14	77.81	1417.19
2022.4.21	77.83	1417.17
2022.4.28	77.84	1417.16
2022.5.5	77.91	1417.09

5.4.3.地下水水质影响回顾

陈家沟煤矿矿井工业场地和排矸场运行多年，工业场地内的各水处理设施均采取了防渗措施，矿井运行过程中，未发生矿井水或者生活污水泄露事故；现有矸石场已运行多年，矸石场位于选煤厂南侧的黄土斜坡，场地区主要分布在新近系甘肃群之上，岩性以黄褐、浅黄、紫红色砂质泥岩为主、夹同色砂岩或中砾岩，厚度较大，为较为稳定的隔水层，矸石淋滤滤液下渗污染侏罗系基岩地下水的可能性非常小。

为掌握各场地运行对地下水环境影响，2023 年 3 月 7 日陕西泽希检测服务有限公司对场地所在区地下水水质进行了监测，监测结果见表 5.4.3-1，由表可知，各监测点地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。本次评价收集了原环评阶段和后评价阶段的地下水环境质量数据，收集数据见表 5.4.3-2，由表可知，陈家沟煤矿运行多年来，地下水所有检测指标中， 除黎明村监测点处大肠菌群指标上升（但未

送审稿件，非最终版本

超标）以外，其他指标基本呈持平和下降趋势，地下水环境质量有所好转。因此，矿井运行过程中工业场地和矸石场对地下水水质影响较小。

表 5.4.3-1 地下水质量现状监测结果统计表

监测项目	监测点位及结果					GB/T14848-2017 III类标准
	1#排矸场上游	2#排矸场东侧监测井	3#排矸场下游监测井	4#洗煤厂东侧羊蹄洼	5#排矸场上游粮食沟	
K^{+}，mg/L	22.5	18.3	16.2	18.7	15.3	/
Na^{+}，mg/L	33.8	36.1	31.9	40.2	34.2	≤200
Ca^{2+}，mg/L	12.8	13.4	15.3	11.9	12.5	/
Mg^{2+}，mg/L	42.2	40.5	35.8	38.2	44.3	/
CO_3^{2-}，mg/L	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND	/
HCO_3^{-}，mg/L	205	211	189	156	167	/
Cl^{-}，mg/L	52.4	42.6	61.4	61.2	76.5	≤250
SO_4^{2-}，mg/L	89.6	94.5	62.8	94.2	86.9	≤250
pH 值	7.23	7.21	7.05	7.33	7.48	6.5-8.5
氨氮，mg/L	0.079	0.067	0.064	0.052	0.076	≤0.5
硝酸盐（以 N 计），mg/L	1.86	2.04	1.50	1.37	1.42	≤20.0
亚硝酸盐氮，mg/L	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	≤1.0
溶解性总固体，mg/L	382	367	344	354	377	≤1000
氰化物，mg/L	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	≤0.05
挥发酚，mg/L	0.0003	0.0003ND	0.0004	0.0005	0.0003	≤0.002
氟化物，mg/L	0.64	0.59	0.64	0.52	0.69	≤1.0
六价铬，mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	≤0.05
耗氧量，mg/L	0.78	0.62	0.59	0.93	1.03	≤3.0
砷，μg/L	0.3ND	0.3ND	0.3ND	0.3ND	0.3ND	≤10.0
汞，μg/L	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	≤1.0
铅，μg/L	0.625ND	0.625ND	0.625ND	0.625ND	0.625ND	≤10.0
铁，mg/L	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	≤0.3
锰，mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	≤0.1
镉，μg/L	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	≤5.0
总大肠菌群，MPN/100ml	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0
石油类，μg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/

送审稿件，非最终版本

表 5.4.3-2 各评价阶段地下水质量监测结果统计表

监测项目	2006 年 3 月环评阶段 陈家沟煤矿大口井		2014 年 7 月变更环评阶段（陈家沟煤矿大口井处、洗煤厂东侧羊蹄山村）		2022 年 6 月后评价阶段					趋势
					黎明村(咀头)		矸石山下游(利用场地井)			
	平均值	是否超标	平均值	是否超标	监测值	是否超标	监测值	是否超标	平均值	
pH（无量纲)	7.66	否	7.815	否	7.2	否	7.1	否	7.15	持平
钾	/	/	/	/	9.75	否	2.69	否	6.22	/
钙	/	/	/	/	41.8	否	18.3	否	30.05	/
钠	/	/	/	/	38.8	否	15.8	否	27.3	/
镁	/	/	/	/	70.3	否	68.4	否	69.35	/
CO_3^{2-}	/	/	/	/	0	否	0	否	0	/
HCO_3^-	/	/	/	/	375	否	419	否	397	/
硫酸盐(以 SO_4^{2-}计)	107.89	否	96.4115	否	77.4	否	53.7	否	65.55	下降
氯化物(以 Cl^- 计)	50.46	否	45.41	否	51	否	24	否	37.5	下降
总硬度	279.86	否	359.41	否	430	否	323	否	376.5	持平
溶解性总固体	/	/	604.75	否	639	否	470	否	554.5	下降
耗氧量	/	/	/	/	1.1	否	1	否	1.05	/
氨氮	/	/	0.025L	否	0.025L	否	0.082	否	/	/
硝酸盐	/	/	6.527	否	19.45	否	0.61	否	10.03	/
亚硝酸盐	0.01	否	0.003L	否	0.003L	否	0.003L	否	0.003L	持平
挥发性酚类	0.001	否	0.0003L	否	0.0003L	否	0.0003L	否	0.0003L	持平
氰化物	/	/	0.004L	否	0.004L	否	0.004L	否	0.004L	持平
氟化物	0.24	否	0.335	否	0.07	否	0.1	否	0.085	持平
硫化物	/	/	/	/	0.003L	否	0.003L	否	0.003L	持平
镉	/	/	0.0015	否	0.001L	否	0.001L	否	0.001L	下降
铬(六价)	0.0155	否	0.004L	否	0.004L	否	0.004L	否	0.004L	持平
汞	/	/	0.05	否	0.00004 L	否	0.00004L	否	0.00004 L	下降
锰	/	/	0.01L	否	0.01L	否	0.01L	否	0.01L	持平
砷	0.025	否	0.599	否	0.0003L	否	0.0004	否	0.0004	下降
铁	/	/	0.03L	否	0.03L	否	0.010L	否	0.010L	持平
铅	/	/	0.010L	否	0.0025L	否	0.0025L	否	0.0025L	持平
总大肠菌群（CFU/100mL)	/	/	85.25	是	250	是	未检出	否	/	黎明村上升
菌落总数 (CFU/mL)	113	是	/	/	55	否	23	否	39	下降
备注："L"表示未检出，未检出结果以方法检出限加"L"形式填报，总大肠菌群除外；										

送审稿件，非最终版本

5.4.4.已采取的地下水保护措施

（1）矿井生产过程中注重水害防治，从安全角度防止了突水事故发生，从环保角度上防止了地下水资源损失，2021 年 5 月，矿方委托中国煤炭地质总局第一勘探局地质勘查院编制完成《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿水文地质补充勘探报告》。

（2）煤矿自正式投入生产，持续进行矿井涌水量的观测，形成了矿井涌水量观测台账，为矿井安全生产及地下水保护提供了详实的基础资料。

（3）陈家沟煤矿委托西安科技大学编制对已回采的 3201/3202 工作面顶板进行覆岩“冒裂带”观测研究，得出煤 5 层上下分层充分开采最大断裂导水裂缝带高度为 157.42 米，两层开采的最大裂高比为 14.14。

（4）矿井场地内实现雨污分流，生活污水经化粪池收集处理后排入市政污水管网，矿井水经收集处理后全部回用、不外排，各水池采取了硬化防渗措施；

（5）各场区场地内实现了硬化或绿化措施，污废水集、贮、输、处理设施和管道均采取了防止“跑、冒、滴、漏”的措施，防止了污废水下渗污染地下水。

（6）矸石场分层堆放，及时平整、碾压、覆土，减少直接作业区范围。

通过陈家沟煤矿生产过程中已产生和正在产生的地下水环境影响的监测、分析和评价，陈家沟煤矿采取的地质及水文地质补充勘察、导水裂缝带观测及矿井涌水量帐观测等措施，为矿井安全生产及地下水保护提供了详实的基础资料，矿井工业场地及排矸场周边水井水质满足地下水质量III类标准，矿井地面污染防治措施整体有效。

5.5.地下水环境影响预测

5.5.1.采煤导水裂缝对含隔水层影响

（1）采煤导水裂缝发育高度预测

采煤导水裂缝带高度：陈家沟煤矿属于生产矿井，根据“三下采煤规范”，导水裂缝带高度应依据开采区域的实测数据确定，或者类比地质采矿条件相似矿区的实测数据确定。矿井三采区煤 5 层为分层综放开采，实测三采区分层综放开采最大裂采比为 14.14。根据陈家沟矿井分层综放采煤工艺和设计，陈家沟煤矿一个分层最大可开采 16m 厚度范围内的煤层，分两层开采可实现 32m 厚度范围的煤层开采，本次预测对煤层采厚大于 32m 的区域煤层开采导水裂缝带为上部开采裂采比的 1.35 倍计算。陈家沟井田煤层赋存特征（井田煤层大多属缓倾斜和倾斜煤层，西部四、五、六、七采区部

送审稿件，非最终版本

分属急倾斜煤层，顶板均为中硬岩层），分别采用经验公式：

①当煤层倾角小于 55°时导水裂隙带最大高度经验计算采用矿井三采区煤 5 层开采的最大裂高比 14.14 倍进行计算，采厚大于 32m 的区域煤层开采导水裂缝带为上部开采裂采比的 1.35 倍计算。

②当煤层倾角大于 55°时导水裂隙带高度会随着倾角的增加而减小，最大高度经验计算采用以下经验公式进行计算。

$$Hf = \frac{100Mh}{7.5h + 293} + 7.3$$

Hc=0.5Hf，冒落带高度。

式中：M－煤层厚度（m）；h－采煤工作面小阶段垂高。

③**保护层高度和防水煤岩柱高度：**选用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中推荐的模式计算，$H_b=3(\Sigma M/n)$，（m）；式中：ΣM—累计采厚（m）；n—分层层数。$H_{sh}= H_f + H_b$，（m）；式中：H_f—导水裂缝带高度（m）。

根据设计可采煤层资源量分布，煤 1 层和煤 3 层主要分布在中部向斜以东的区域，且煤层较薄；向斜东部煤 5 层厚度较大，导水裂缝发育高度均超过煤 1 层和煤 3 层发育高度，因此，本次评价主要以煤 5 层累计厚度导水裂缝高度进行评价，预测结果见表 5.5.1-1，导水裂缝剖面图发育情况见图 5.5.1-1 和图 5.5.1-2（剖面走向位置见前图 2.2.1-1）。

表 5.4.1-1 后续开采区导水裂缝发育高度　单位：m

开采区	钻孔	煤 5 层				煤层与含（隔）水层底板间距	
		煤厚	导水裂缝高度	保护层	防水煤岩柱高度	距甘肃群顶	距地表剩余距离
四采区	4101	6.63	70.9	19.9	90.8	/	199.4
	4106	5.08	56.0	15.2	71.2	/	258.4
	4107	3.6	41.8	10.8	52.6	/	189.5
	4108	3.38	39.7	10.1	49.8	/	190.4
五采区	4301	5.78	62.7	17.3	80.1	/	306.4
	4308	6.1	65.8	18.3	84.1	/	178.4
	4309	2.35	29.8	7.1	36.9	/	183.7
	4306	1.5	21.7	4.5	26.2	/	282.4
	4310	0.62	13.2	1.9	15.1	/	177.5
六采区	B607	0.97	16.6	2.9	19.5	/	548.7
	B608	2.56	31.8	7.7	39.5	/	630.1
七采区	B908	0.95	16.4	2.9	19.3	/	626.2
	B805	0.81	15.1	2.4	17.5	/	511.4
新九采区	B507	32.15	454.6	48.2	502.8	/	127.1
	4105	10.04	142.0	30.1	172.1	/	476.0

送审稿件，非最终版本

	B605	27.9	394.5	41.9	436.4	/	135.2
	B609	13.2	186.6	39.6	226.2	/	423.2
	4307	17.22	243.5	25.8	269.3	/	354.1
	B910	4.44	62.8	13.3	76.1	/	594.4
	C701	2.81	39.7	8.4	48.2	693	701.0
	C702	14.65	207.2	22.0	229.1	354	361.4
	C801	6.05	85.5	18.2	103.7	619	627.7
	C802	12.65	178.9	38.0	216.8	455	461.2
	C901	13.42	189.8	40.3	230.0	320	320.1
	B1401	**68.05**	**700.8**	**51.0**	**751.8**	**/**	**-101.2**
	B1001	36.22	466.6	54.3	520.9	/	157.7
	B1002	26.85	379.7	40.3	419.9	/	388.7
	B1003	4.02	56.8	12.1	68.9	/	767.1
	4705	**61.85**	**580.3**	**46.4**	**626.7**	**/**	**103.7**
	C1101	4.36	61.7	13.1	74.7	560	619.3
	C1102	8.24	116.5	24.7	141.2	561	562.5
	C1103	31.72	458.1	47.6	505.7	149	149.1
	C1201	3.51	49.6	10.5	60.2	690	741.6
	C1202	10.97	155.1	32.9	188.0	419	484.1
	C1203	54.91	460.8	41.2	502.0	168	172.5
	C1401	36.7	458.1	55.1	513.2	385	392.4
备注	1./表示未收集到相关资料；2.煤层煤厚为煤 5-1 及煤 5 层所有煤层累计厚度。						

（2）采煤导水裂缝对含（隔）水层的影响分析

根据井田煤层分布，受中部向斜构造影响，西部四、五、六、七采区属急倾斜煤层，导水裂缝带发育高度未导通甘肃群第二段隔水层，向斜西部采区对第四系潜水影响较小。向斜东部新九采区煤 5 层开采导水裂缝贯通新近系甘肃群第一段（Ngn^1）承压含水层，对该含水层影响较大；但未进入第四系全新统（Q_4）潜水含水层，该含水层受新近系甘肃群第二段（Ngn^2）隔水层保护，采煤对其影响较小。矿井局部钻孔（B1401、4705、C1203）煤层厚度较大，其中 B1401 孔分层开采可能会导通地表，矿井开采过程中应采取限高开采措施，并加强导水裂缝观测，若导通甘肃群第二段隔水层贯通地表，应及时对煤层厚度进行限高，确保煤层开采不导通甘肃群第二段隔水层贯通地表，影响第四系潜水。

5.5.2.采煤对地下水水位影响范围预测

（1）采煤对侏罗系含水层水位的影响

采煤导水裂隙导通煤层上覆侏罗统延安组第二段至第三段（J_2y^{2-3}）承压含水层为矿井直接充水含水层，按经验公式来估算其影响半径：$R = 10S\sqrt{K}$ 式中：R-影响半径，m；K-渗透系数，0.00653m/d；S-水位降深，252m。

送审稿件，非最终版本

经计算，采煤引起地下水位变化的影响半径 R 为 203m。

（2）采煤对第四系含水层水位的影响

侏罗统延安组第二段至第三段（$J_2y^{2\text{-}3}$）承压含水层为矿井直接充水含水层，直接充水含水层地下水通过导水裂缝不断涌入矿坑，含水层水位将逐步降低，最终将降至煤层底板，由于水位的降低，引起其与第四系含水层之间的水力梯度发生变化，改变了原有水力平衡，使第四系含水层的越流量排泄量增大，从而引起第四系含水层的水位发生变化。

采煤引起第四系含水层平均水位降幅采用达西定律进行计算，$h=\Delta Q\cdot t/(A\cdot\mu)$，$\Delta Q=Kz\cdot A\cdot\Delta I$，即 $h=Kz\cdot\Delta I\cdot t/\mu$；式中：$Kz$ 为新近系甘肃群第二段隔水层垂向渗透系数，Kz 一般为 $0.1Kxy$，根据周边同类型矿区及地层分布，确定本项目新近系甘肃群第二段隔水层垂向渗透系数按 0.0003596m/d 进行计算；t 为开采时间，服务年限 37.7 年；μ 为第四系潜水含水层的给水度，无量纲，取 0.15；ΔI 为水力坡度的增加量，取 0.2；A 为开采区面积，m^2；经计算，矿井服务期满后第四系含水层的最大水位降为 0.02m，煤层开采对第四系影响较小。

5.5.3.采煤对地下水资源量影响预测

由于直接充水含水层水位的降低，引起其与第四系含水层之间的水力梯度发生变化，改变了原有水力平衡，使第四系含水层的越流量排泄量增大，第四系含水层的越流量排泄量增大量为矿井采煤对第四系含水层的水资源损失量。

采煤引起第四系含水层水资源损失量计算公式为：$\Delta Q=Kz\cdot A\cdot\Delta I$，式中：$Kz$ 为新近系上部粘土隔水层垂向渗透系数，Kz 一般为 $0.1Kxy$，根据周边同类型矿区及地层分布，确定本项目新近系甘肃群第二段隔水层垂向渗透系数按 0.0003596m/d 进行计算；ΔI 为水力坡度的增加量，取 0.2；A 为开采区面积，m^2；经计算，第四系含水层的水资源损失量最大为 0.06 万 m^3/a。

根据煤矿近一年矿井涌水量观测记录，矿井平均涌水量 38.4m^3/d，即 1.4 万 m^3/a，则第四系含水层的水资源损失量占矿井涌水量的比例为 4.39%。

5.5.4.工业场地对地下水水质影响预测

（一）正常状况

工业场地地下水环境影响因素主要为工业场地内集、贮和处理的矿井水与生活污水，根据分析，项目运行期产生的生活污水经化粪池处理后进入市政管网，矿井水经

送审稿件，非最终版本

处理后全部回用，不外排；且污废水集、贮及处理构筑物（如调节池等）均按要求采取了防渗措施，可有效防止污废水的下渗；污废水输送管道采用 HDPE 双壁波纹塑料排水管，有效杜绝连接处污废水的跑、冒、滴、漏现象的发生。正常状况下矿井工业场地中对地下水水质影响小。

（二）非正常状况

矿井水主要受采煤产生的煤屑污染，水质成份简单；生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD_5、NH_3-N 等，水质相对较差，工业场地内设有四处化粪池，本次选择其中容积最大的一处预测非正常状况下生活污水渗漏对地下水的污染。

（1）地下水预测模型概化

工业场地地下水评价工作等级为三级，评价区水文地质条件相对简单，采用解析法进行预测，预测对象为生活污化粪池，为地埋式钢筋混凝土结构，可将其排放形式概化为点源；生活污水在非正常状况下发生渗漏后，考虑到地下水水质的跟踪监测，确定生活污水渗漏持续时间为 60d，将生活污水的渗漏规律可概化为非连续恒定排放。根据概化的排放规律，本次采用平一维稳定流动二维水动力弥散问题中的平面连续点源模型的叠加原理进行预测。根据《环境影响评价技术导则 地下水》附录 D 推荐的平面连续点源模型预测模型为：

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi M n_e\sqrt{D_L D_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W\left(\frac{u^2 t}{4D_L},\beta\right)\right]$$

$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L^{\,2}}+\frac{u^2y^2}{4D_L D_T}},$$

$$C_{100d}=C(x,y,100)$$

$$C_{1000d}=C(x,y,1000)-C(x,y,880)$$

式中：

x，y—计算点处的坐标；

t—时间，d；

C（x,y,t）—t 时刻 x,y 处的污染物的浓度，mg/L；

m_t—单位时间注入的污染物的质量，g/d；

M—含水层的厚度，m；

n_e—有效孔隙度；

送审稿件，非最终版本

u—水流速度， m/d；

D_L，D_T—纵向和横向弥散系数，m^2/d；

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数；

W（$ut/4D_L, \beta$）—第一类越流系统井函数；

C_{100d}，C_{1000d}—各预测时段污染物的浓度；

（2）预测情景

本项目所预测的非正常状况是指化粪池的混凝土基础层的防渗措施因腐蚀、老化等原因防渗效果达不到防渗技术要求时，生活污水通过混凝土基础层发生一定量的渗漏，按照最不利情况考虑，矿井水渗漏后直接进入第四系潜水含水层。

（3）预测因子

生活污水中主要污染物为 SS、COD、BOD_5、NH_3-N 等等，因此本次将生活污水中特征污染物 HN_3-N 作为预测因子。

（4）预测源强

根据矿井生活污水的水质监测结果，HN_3-N 浓度为 2.4mg/L，地下水水质标准为 0.5mg/L，检出限为 0.02 mg/L。

化粪池尺寸 5.0m×2.5m×3.0m，该池为地埋式，污染物泄漏后会对地下水造成较大的污染。按照《给水排水构筑物工程施工和验收规范》（GB50141），水池的渗漏量应按池壁和池底的浸湿面积计算。正常状况下，混凝土结构水池的渗水量不得超过 2L/（m^2·d），化粪池的浸湿面积为 52.5m^2，生活污水的允许渗漏量为 0.105m^3/d，HN_3-N 的渗漏质量约为 0.25g/d。

非正常状况下的渗漏量取正常状况下渗漏量的 10 倍，渗漏量为 2.5g/d。根据地下水跟踪监测井的监测频次，将生活污水的泄漏时间定为 60d。

（5）预测时段

根据导则预测时段要求，本次确定的预测时段分别为渗漏发生后的 100d 和 1000d。

（6）预测参数

项目工业场地位于河谷一级阶地，场地区岩性以细砂为主，渗透系数约 10m/d，具体计算模式中各参数值见表 5.5.4-1。

表 5.5.4-1 水质预测各参数取值表

参数	n_e	I	K(m/d)	u(m/d)	D_L(m^2/d)	D_T(m^2/d)

送审稿件，非最终版本

数值	0.26	0.01	10	0.38	4	0.8

（7）预测结果

根据预测结果，在非正常状况下，通过地下水跟踪监测，生活污水会在短时间内进入地下含水层之后，根据预测，在 100d 时 NH_3-N 预测浓度为 0.98mg/l，超标距离为 110m；1000 天时 NH_3-N 预测浓度为 0.31mg/l，满足地下水质量标准。

环评要求矿井在运行过程中应加强工业场地集、储与处理构筑物的维护，确保防渗措施达到防渗等级要求；另外矿井在运行期应加强地下水水质的跟踪监测，一旦发现防渗措施因腐蚀、老化等原因失效导致污废水发生渗漏，应立即采取措施对失效区域进行治理达到防渗等要求，确保在非正常状况下污废水渗漏能够被及时发现。

5.5.5.采煤对居民饮用水源的影响分析

井田及周边的居民均采用市政自来水供水，因此矿井采煤过程中不会对居民饮用水源产生影响。根据调查井田及周边分布的 5 眼农灌水井主要为第四系潜水井，其中 1 眼位于井田内，为黎明村水井，位于井田西部，根据预测，西部区导水裂缝带发育高度未导通甘肃群第二段隔水层，对第四系潜水影响较小。但受地表沉陷影响，水井结构可能会由于采煤沉陷造成破坏，环评要求，煤层开采过程中应对该水井进行巡查和观测，发现问题及时修复或采取应急供水预案，解决居民水井供水。

5.6.地下水环境保护措施

5.6.1.场地区已采取的地下水保护措施及整改要求

（1）源头控制措施

①生产过程中生活垃圾收集后统一处置；

②生活污水经化粪池处理后进入市政管网，矿井水经处理后全部回用；

③工业场地区地面采取了雨污分流，减少了场地区污废水的产生量；

④矿井采用 HDPE 双壁波纹塑料排水管，融熔焊接有效杜绝污废水的跑、冒、滴、漏现象的发生；

⑤矿井在运营过程中加强了污废水集储与处理构筑物的维护，确保防渗措施达到防渗技术要求。

（2）地下水分区防渗情况

矿井工业场地已建成运行，根据工业场地平面布置图，场地区内可能造成地下水污染的区域包括化粪池、矿井水处理站、初期雨水池、危废暂存间、机修车间以及洗

送审稿件，非最终版本

煤厂各类池体等，根据现场调查，上述区域均按要求采取了防渗措施，满足导则和相关防渗技术规范、标准的要求。工业场地内其它生产区域采取了硬化措施。各区域分区防渗情况见表 5.6.1-1。

表 5.6.1-1 地下水分区防渗情况

污染源	防渗分区	采取的地下水防渗措施	是否满足防渗要求
机修车间	《危险废物贮存污染控制标准》	地面采用 P8 抗渗混凝土	是
危废暂存间		地面采用 P8 抗渗混凝土	是
生活污水处理站	一般防渗区	处理站相关涉水的池、渠采用 P6 抗渗混凝土	是
矿井水处理站	一般防渗区	处理站相关涉水的池、渠采用 P6 抗渗混凝土	是
初期雨水收集池	一般防渗区	池体采用 P6 抗渗混凝土	是
洗煤厂各类池体	一般防渗区	池体采用 P6 抗渗混凝土	是

（3）跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)等规定，项目建成后应对场地区附近地下水水质、水位进行长期动态监测。

本项目场地区运行多年，工业场地位置城市中心，选煤厂位于河道南岸，本次结合各场地位置及现有水井分布，提出应对场地下游地下水跟踪监测井进行长期观测，各观测井位置见表 5.6.1-1 和前图 5.4.2-1。

表 5.6.1-1 地下水水质跟踪监测计划表

编号	观测井位置	功能	观测内容	观测层位	观测频次	备注
1	选煤厂下游羊蹄洼水井	工业场地及选煤厂跟踪监测井	水质	第四系潜水含水层	1 次/季度	已有
2	现有矸石场下游	矸石场跟踪监测井	水质	第四系潜水含水层	2 次/年	已有
3	黎明村灌溉水井	采区跟踪观测井	水位	第四系潜水含水层	1 次/月	已有
4	陈家沟煤矿水文长期观测孔	采区跟踪观测井	水位	第四系潜水含水层	3 次/月	已有
工业场地监测因子：pH、COD、NH_3-N、石油类、硫酸盐、TDS、总硬度、铁、锰； 排矸场监测因子：pH、总铜、总锌、总镉、总铅、总铬、六价铬、总汞、总铍、总钡、总镍、总银、总砷、总硒、氰化物和氟化物						

5.6.2.井田后续应采取的地下水保护措施

（1）矿井水经处理后全部回用，间接地保护和利用区域地下水资源。

（2）矿井开采时须严格落实《煤矿防治水细则》等相关要求，做到“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”。

（3）井田开采过程中开展采煤导水裂缝带的发育高度进行观测，防止导水裂缝导

送审稿件，非最终版本

通甘肃群第二段隔水层。矿井局部钻孔（B1401、4705、C1203）煤层厚度较大，其中B1401 孔分层开采可能会导通地表，矿井开采过程中应采取限高开采措施，并加强导水裂缝观测，若导通甘肃群第二段隔水层贯通地表，应及时对煤层厚度进行限高，确保煤层开采不导通甘肃群第二段隔水层贯通地表，影响第四系潜水。

（4）继续密切关注涌水量的变化情况，建立长期矿井水观测台账。

送审稿件，非最终版本

6. 地表水环境影响评价

6.1.地表水环境影响回顾

6.1.1.地表水环境质量现状及变化

6.1.1.1.地表水环境质量现状

2022 年 6 月 6 日-8 日，陈家沟煤矿对选煤厂场地南侧的南汭河和井田内的北汭河地表水环境质量现状进行了监测，南汭河监测断面分别为选煤厂西侧上游 500m、选煤厂东侧下游 1000m 处，北汭河监测断面为井田内庞磨村南；共监测 3 天，每天采样 1 次。监测结果见表 6.1.1-1。由监测结果可知，南汭河两监测断面各项指标因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准，北汭河满足II类水质标准。

6.1.1.2.地表水环境质量变化情况

本次评价区域地表水历史监测数据引用 2006 年（原环评阶段）、2014 年（变更环评阶段）、2018 年（规划环评阶段) 监测资料进行评价。南汭河监测结果见表 6.1.1-2，北汭河监测结果见表 6.1.1-3。由表 6.1.1-2 可知，南汭河 2006 年监测断面所监测的因子中石油类、总磷均超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准，2014 年监测因子中粪大肠菌群超过III类水质标准，2018 年监测的因子中均达到III类水质标准。由表 6.1.1-3，北汭河 2006 年两监测断面所监测的因子中总磷均超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中II类水质标准，下游断面 COD，BOD_5、挥发酚、氨氮、石油类超II类水质标准，2018 年北汭河两监测断面所监测的因子中均未超过II类水质标准。

由于南汭河为项目原生活污水纳污河流，各时期地表水的监测因子不同，本次主要选取南汭河 2006 年、2014 年、2018 年及 2022 年后评价阶段监测的主要污染因子 CODcr、BOD_5、氨氮及总磷进行对比分析，项目区南汭河水环境质量变化见表 6.1.1-4。由表可知，对比 2006 年至 2022 年南汭河 4 次监测指标可知，南汭河选煤厂下游 CODcr、氨氮变化不大，总体下降，BOD_5 略有增加，总磷显著下降。总体上选煤厂下游南汭河附近水质比环评阶段有较很大改善。

表 6.1.1-4 南汭河水环境质量现状监测结果变化分析

监测因子	南汭河选煤厂下游附近(单因子指数)			
	2006 年	2014 年	2018 年	2022 年
COD_{cr}	0.83	0.5	0.6	0.7
BOD_5	0.09	0.06	0.05	0.73
氨氮	0.34	0.55	0.10	0.22
总磷	1.82	0.56	0.1	0.2

送审稿件，非最终版本

表 6.1.1-1 2022 年 6 月南汭河及北汭河水质监测及评价结果一览表

检测项目	南汭河(选煤厂西侧上游 500m)					南汭河(选煤厂东侧下游 1000m 处)					北汭河(井田内庞磨村南)				
	范围值 (mg/L)	均值 (mg/L)	最大单因子指数	超标率（%）	最大超标倍数	范围值 (mg/L)	均值 (mg/L)	最大单因子指数	超标率（%）	最大超标倍数	范围值 (mg/L)	均值 (mg/L)	最大单因子指数	超标率（%）	最大超标倍数
水温（℃）	22.8~24.6	23.83	/	/	/	22.6~24.4	23.73	/	/	/	22.4~25. 1	23.67	/	/	/
pH 值(无量纲)	7.5~7.7	/	0.65	0	/	7.6~7.8	/	0.6	0	/	7.5~7.7	/	0.65	0	/
COD	15~16	15.67	0.8	0	/	13~14	13.33	0.7	0	/	13~15	14	1	0	/
BOD_5	3.0~3.2	3.10	0.8	0	/	2.9	2.90	0.73	0	/	2.9~3.0	2.97	1	0	/
高锰酸盐指数	2.0~2. 1	2.07	0.35	0	/	2.2~2.3	2.27	0.38	0	/	2.4~2.5	2.43	0.63	0	/
悬浮物	6~9	7.33	/	/	/	7~8	7.67	/	/	/	5~8	6.67	/	/	/
溶解氧	6.7~6.8	6.73	0.5	0	/	6.3~6.5	6.40	0.6	0	/	6.5~6.8	6.67	0.73	0	/
氨氮	0.439~0.475	0.46	0.48	0	/	0. 174~0.22	0.21	0.22	0	/	0.378~0.403	0.39	0.81	0	/
六价铬	0.004L	0.004L	/	/	/	0.004L	0.004L	/	/	/	0.004L	0.004L	/	/	/
氯化物	32~33	32.33	0.13	0	/	36~37	36.33	0.15	0	/	14~15	14.67	0.06	0	/
氟化物	0.55~0.59	0.57	0.59	0	/	0.6~0.62	0.61	0.62	0	/	0.49~0.52	0.51	0.52	0	/
挥发酚	0.0003L	0.0003L	/	/	/	0.0003L	0.0003L	/	/	/	0.0003L	0.0003L	/	/	/
石油类	0.01L	0.01L	/	/	/	0.01L	0.01L	/	/	/	0.01L	0.01L	/	/	/
总磷	0.06	0.06	0.3	0	/	0.03~0.04	0.04	0.2	0	/	0.07~0.08	0.08	0.8	0	/
硫化物	0.01L	0.01L	/	/	/	0.01L	0.01L	/	/	/	0.01L	0.01L	/	/	/
砷	0.0007~0.01	0.0008	0.2	0	/	0.0014~0.0017	0.0016	0.03	0	/	0.0007~0.001	0.0009	0.02	0	/
"L"表示未检出															

送审稿件，非最终版本

表 6.1.1-2 2006-2018 年南汭河水质监测及评价结果一览表

断面及因子	2006 年 6 月				2014 年 7 月				2018 年 11 月			
	西华桥断面		仪洲大桥下游 100m 处		场界西侧上游 500m 处		场界东侧下游 1000m 处		矿区西边界上游 500m 处		南北汭河汇合处上 500m	
	监测值	单因子指数	监测值	单因子指数	监测值	单因子指数	监测值	单因子指数	监测值	单因子指数	监测值	单因子指数
水温	21.67	/	20.67	/	/	/	/	/	9.0	/	9.0	/
PH	8.52	0.76	8.46	0.73	8.48	0.74	8.43	0.72	7.54	0.27	7.72	0.36
悬浮物	119.67	/	154.33	/	41.5	/	114	/	/	/	/	/
COD_{Cr}	6.15	0.31	16.67	0.83	6.76	0.34	10.03	0.5	9	0.45	12	0.6
BOD_5	2.5	0.63	3.07	0.77	1.35	0.34	2.13	0.53	1.7	0.42	1.65	0.41
氨氮	0.16	0.16	0.34	0.34	0.53	0.53	0.55	0.55	0.18	0.18	0.1	0.10
六价铬	0.01	0.2	0.01	0.20	/	/	/	/	＜0.004	/	0.005	0.1
氟化物	0.28	0.28	0.33	0.33	/	/	/	/	/	/	/	/
挥发酚	0.002	0.4	0.01	2.0	/	/	/	/	0.0005	0.10	0.0007	0.14
总砷	0.001	0.02	0.002	0.04	/	/	/	/	0.0006	0.01	0.001	0.02
石油类	0.06	1.20	0.08	1.60	0.03	0.60	0.04	0.80	/	/	/	/
硫化物	0.01	0.05	0.03	0.15	/	/	/	/	＜0.005	/	/	/
总磷	0.32	1.60	0.36	1.80	0.06	0.3	0.11	0.55	0.2	1.0	0.02	0.1
粪大肠菌群	/	/	/	/	12600	1.26	20000	2.0	/	/	/	/
动植物油	/	/	/	/	0.017	/	0.006	/	/	/	/	/
DO	/	/	/	/	/	/	/	/	9.19	0.39	9.12	0.39
高锰酸盐指数	/	/	/	/	/	/	/	/	1.0	0.17	2.75	0.46
阴离子表面 活性剂	/	/	/	/	/	/	/	/	＜0.05	/	＜0.05	/
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	/	＜0.004	/	＜ 0.004	/

送审稿件，非最终版本

表 6.1.1-3 2006-2018 年北汭河水质监测及评价结果一览表

断面及因子	2006 年 6 月				2018 年 11 月			
	王峡口水库		华砚桥		规划矿区西边界上游 500m 处		南北汭河汇合处上游 500m	
	监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值
水温	21	/	21.33	/	8.9	/	8.9	/
PH	8.69	0.85	8.7	0.85	7.92	0.46	7.83	0.42
悬浮物	65.33	/	174.33	/	/	/	/	/
COD_{cr}	6.29	0.42	29.8	1.99	8	0.53	7	0.47
BOD_5	2.5	0.83	4.17	1.39	0.8	0.27	0.8	0.27
氨氮	0.11	0.22	2.58	5.16	0.08	0.17	0.12	0.24
硫酸盐	81.4	0.33	92.1	0.37	/	/	/	/
氟化物	0.22	0.22	0.27	0.27	/	/	/	/
挥发酚	0.001	0.50	0.004	2.0	0.0004	0.02	0.0006	0.03
总砷	0.0001	0.002	0.0001	0.002	0.0014	0.03	0.0012	0.02
石油类	0.03	0.61	0.19	3.78	/	/	/	/
硫化物	0.01	0.10	0.01	0.1	< 0.005	/	< 0.005	/
总磷	0.44	4.36	0.66	6.64	<0.01	/	<0.01	/
六价铬	/	/	/	/	0.005	0.1	0.005	0.1
DO	/	/	/	/	9.14	0.35	9.18	0.35
高锰酸盐指数	/	/	/	/	1.1	0.28	1.3	0.33
阴离子表面活性剂	/	/	/	/	< 0.05	/	< 0.05	/
氰化物	/	/	/	/	< 0.004	/	< 0.004	/

送审稿件，非最终版本

6.1.2.污废水治理措施及有效性

6.1.2.1.污废水产生量回顾

陈家沟煤矿污废水包括矿井水、初期雨水和生活污水。选煤厂煤泥水经煤泥水闭路循环不外排，初期雨水经收集后回用于选煤厂生产补水。根据陈家沟煤矿 2015-2021 年矿井涌水量实测数据，矿井正常涌水量为 38.4m^3/h，最大涌水量为 46.7m^3/h，近年矿井涌水量情况见前表 2.2.3-1。生活污水主要源自办公、食宿、洗浴等用水，根据近年记录台帐，平均产生量 201.5m^3/d。

6.1.2.2.污废水治理措施回顾及回用情况

（1）矿井水治理措施及回用

陈家沟煤矿于 2007 年在矿井工业场地建设一座矿井水处理站，处理站设计规模为 2000m^3/d，目前矿井水实际产生量约 921.6m^3/d，矿井水经矿井水处理站处理后，全部回用于井下消防洒水、选煤厂补充水、绿化降尘用水等，不外排。矿井水采用化学絮凝、斜管沉淀、纤维球过滤和二氧化氯消毒处理工艺，2008 年矿井水清水池安装了在线监测系统，2009 年与平凉市监控中心联网。矿井水处理站实景见图 6.1.2-2。

（2）生活污水治理措施及回用

陈家沟煤矿工业场地设有 4 个化粪池、选煤厂场设有 1 个化粪池，容积分别为 6m^3 、9m^3 、4m^3 、6m^3 和 37m^3，生活污水经化粪池处理后全部进入平凉市市政政管网，最终排入华亭市污水处理厂。

（3）初期雨水治理措施及回用

矿井选煤厂场地内建有容积为 600m^3 的集水池用于收集清洗废水和雨水，水池内上清水经水泵回用至洗煤厂清水池，用于洗煤厂补水、工业场地和洗煤厂场地绿化、道路洒水。初期雨水收集池实景见图 6.1.2-2。

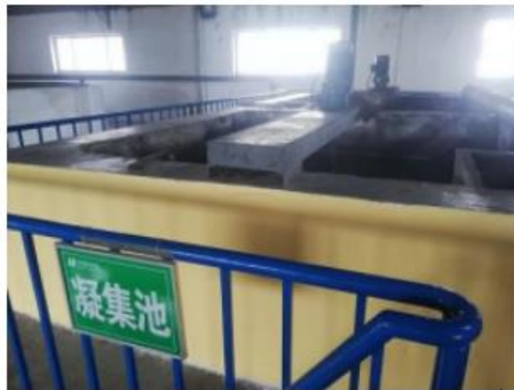
送审稿件，非最终版本



矿井水处理站外景



调节池



混凝沉淀池



过滤器



二氧化氯发生器



清水池



初期雨水收集池



清水池

图 6.1.2-2 矿井水处理站及初期雨水收集池实景图

送审稿件，非最终版本

6.1.2.3.已采取的水污染防治措施及其有效

本项目工程分析已对矿井水及生活污水等废水处理进行了分析，详见前表 2.3.2-1~3。具体处理结论如下：

（1）陈家沟煤矿矿井水经处理后满足《煤矿井下消防、 洒水设计规范》(GB50383-2016)及《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)用水要求，采取措施整体有效。

（2）生活污水经化粪池处理后全部进入华亭市市政污水管网，处理后的水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准。

（3）矿井选煤厂场地设有 600m^3 的初期雨水收集池对初期雨水收集处理后用于选煤厂生产补充水和场地绿化洒水，不外排。

陈家沟煤矿实际生产中针对不同类型污废水和利用方向，采取了相应的水处理工艺，且处理后无污废水外排，采用的污废水处理措施和回用途径总体有效。

6.2.地表水环境影响评价

6.2.1.地表水环境影响预测评价及措施

正常情况下矿井水、初期雨水和生活污水均能得到有效处理、不外排，对地表水环境不会造成影响。

非正常情况下陈家沟煤矿矿井水可利用现有井下 2 个水仓（容积分别为 1163m^3 和 745m^3，总容积 1908m^3）、矿井涌水处理站调节池（总容积 1000m^3）对矿井水进行暂存，可有效储存矿井水约 3 天，确保了非正常情况下矿井水不外排。

环评提出，矿井在生产过程中应加强污水处理设施的管理与维护，发现问题及时检修，确保非正常情况下污废水可全部处理，不外排。同时，矿井在生产过程中应加强矿井水涌水量及水质跟踪监测，及时优化矿井水处理规模及处理工艺，确保矿井水全部处理，并达标回用。

6.2.2.地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☑；水文要素影响型□
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□

送审稿件，非最终版本

<table>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放☐；间接排放□；其他（零排放）☑</td><td colspan="2">水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响因子</td><td colspan="2" rowspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物 ☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td colspan="2" rowspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级☐；三级 A□；三级 B☑</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="11">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 ☑；在建☐；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源☐</td><td colspan="2">排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门□；
补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下☐；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期☐；冰封期□
春季□；夏季□；秋季☐；冬季□</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td colspan="4" rowspan="2"></td></tr>
<tr></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km²</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">pH、溶解氧、高锰酸盐指数、SS、 CODcr 、BOD5、 氨氮、六价铬、氯化物、氟化物、挥发酚、石油类、总磷、硫化物、砷</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：I类□；II类 ☑；III类 ☑；IV类□；V类□
近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□
规划年评价标准（ ）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期☐；平水期□；枯水期☐；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="3">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标□
水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□
水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标☐；不达标□
底泥污染评价□
水资源与开发利用程度及其水文情势评价□
水环境质量回顾评价□
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□</td><td>达标区 ☑；
不达标区□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="4">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km²</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">（ ）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="4">丰水期□；平水期□；枯水期☐；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
</table>

送审稿件，非最终版本

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td colspan="6">设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="6">建设期□；生产运行期□；服务期满后□
正常工况□；非正常工况☐
污染控制和减缓措施方案□
区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="6">数值解□：解析解□；其他□
导则推荐模式□：其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="6">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（COD_{Cr}）</td><td colspan="2">（0 t/a）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（氨氮）</td><td colspan="2">（0 t/a）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="7">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="6">污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="3">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动☐；自动□；无监测□</td><td colspan="3">手动☑；自动☑；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">项目不排水，暂不设地表水监测断面</td><td colspan="3">（处理设施出口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">手动监测（pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、SS、溶解性总固体共 23 项）；
自动监测（化学需氧量、氨氮）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="6">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="6">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

送审稿件，非最终版本

7. 大气环境影响评价

7.1.大气环境影响回顾

7.1.1.大气环境质量现状及变化

7.1.1.1.区域大气环境质量现状

根据平凉市生态环境局网站《平凉市地表水、饮用水、空气环境质量监测结果公告》 (2022 年 1~4 季度)，主要污染物年平均值及达标情况见表 7.1.1-1。由表可知，华亭市 2022 年度的主要污染物除 PM10 外，其它因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中二级标准，本项目所在区域环境空气质量为不达标区。

表 7.1.1- 1 华亭市 2022 年主要污染物年平均值及达标情况

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
		μg/m^3	μg/m^3	%	
SO_2	年平均	7.3	60	0.12	达标
NO_2	年平均	18.8	40	0.47	达标
PM_{10}	年平均	69.8	70	1.00	达标
$PM_{2.5}$	年平均	35.8	35	1.02	不达标
CO	24h 平均第 95 百分位数(mg/m^3)	0.7	4.0	0.18	达标
O_3	日最大 8h 平均值的第 90 百分位数	112.0	160	0.70	达标

7.1.1.2.项目所在地大气环境质量现状

2022 年 6 月，环境影响后评价阶段，甘肃中兴环保科技有限责任公司对项目区大气环境质量现状进行了监测， 监测结果见表 7.1.1- 2。由表可知，场地区各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中二级标准，项目区环境质量良好。

表 7.1.1-2 陈家沟煤矿场地区空气质量现状监测结果

监测点位	监测项目	日均浓度范围	均值	标准	占标率(%)	超标率(%)
		mg/Nm^3				
矸石场上风向	总悬浮颗粒物	0.094~0. 113	0.103	0.30	34.33	0
	PM_{10}	0.067~0.083	0.074	0.15	49.33	0
	$PM_{2.5}$	0.036~0.051	0.044	0.075	58.67	0
	二氧化硫	0.011~0.013	0.012	0.15	8.00	0
	二氧化氮	0.019~0.023	0.021	0.08	26.25	0
	一氧化碳	0.6~0.8	0.671	4	16.78	0
	O_3-8h	0.068~0.086	0.080	0.16	50	0
俪景小区(选煤厂下风向)	总悬浮颗粒物	0.098~0. 117	0.109	0.30	36.34	0
	PM_{10}	0.073~0.086	0.078	0.15	52	0
	PM2.5	0.041~0.056	0.047	0.075	62.67	0
	二氧化硫	0.011~0.013	0.012	0.15	8.00	0
	二氧化氮	0.021~0.024	0.022	0.08	27.50	0
	一氧化碳	0.7~0.8	0.757	4	18.93	0
	O_3-8h	0.067~0.084	0.078	0.16	48.75	0

送审稿件，非最终版本

7.1.1.3.大气环境质量变化情况

本次评价历史监测数据引用 2006 年（原环评阶段）、2014 年（变更环评阶段）、2017 年（燃气锅炉环评阶段) 监测资料进行评价项目区大气环境质量变化情况。结合环境影响后评价环境质量监测数据，本次主要选取了 SO_2 、NO_2 、TSP 进行对比分析，项目区环境质量变化情况见表 7.1.1-3。由图可知：2006-2022 年项目区环境空气大气污染物 NO_2 、SO_2 浓度变化不大， TSP 浓度总体呈下降趋势，整体来看项目区周边环境质量逐渐变好。

表 7.1.1-3 项目区空气质量现状监测结果变化分析

监测因子	2006	2014 年	2017 年	2022 年
	均值(mg/Nm^3)			
TSP	0.339	0.242	/	0.109
SO_2	0.011	0.027	0.015	0.012
NO_2	0.011	0.017	0.045	0.022

7.1.2.大气污染物防治措施及有效性

7.1.2.1.大气污染产排量回顾

陈家沟煤矿大气污染物主要来自燃气锅炉，以及煤炭生产、储存、转载、装运过程中产生的煤粉尘。根据工程分析，本项目大气污染物产排量见表 7.1.2-1。

表 7.1.2-1 项目大气污染物产排情况表

污染源	污染物产生情况			污染物排放情况		采取的环保措施
	类别	浓度（mg/m^3）	产生量(t/a)	浓度（mg/m^3）	产生量(t/a)	
锅炉烟气	烟气量（万 m^3/a）		2198		2198	低氮燃烧
	SO_2	11	0.3	11	0.3	
	烟尘	11.2	0.3	11.2	0.3	
	NOx	117.5	2.7	94	2.2	
煤粉尘	煤尘	/	300	/	60	除尘器、喷雾抑尘等措施

7.1.2.2.大气污染物治理措施

（1）有组织废气措施

陈家沟煤矿工业场地内原燃煤锅炉现已改造为天然气锅炉，并采取低氮燃烧措施后 经 16m 排气筒排放， 可减少锅炉燃烧废气污染物的排放。

（2）无组织废气措施

无组织废气主要产生于陈家沟选煤厂及临时矸石场，主要污染物为含煤尘的颗粒

送审稿件，非最终版本

物， 原煤在井下生产中已经破碎，不在选煤厂内破碎， 原煤提升后由运煤廊道采用封闭式运输，各皮带走廊转载点设置喷淋装置，原煤仓、产品仓及矸石仓为封闭式，配备洒水车用于运输道路洒水，配备移动式雾炮洒水装置， 封闭式储煤场并配备洒水设施。另外，在储煤场三面建有挡风抑尘网。加强运煤车辆管理，对运输车辆采取控制装煤高度、车厢进行全面覆盖、进出场时清洗轮胎，及时进行道路的清扫等措施，减少运煤车辆产生的道路扬尘。临时矸石场堆放过程中采取分层堆放、及时碾压、覆土、洒水，有效抑止粉尘产生。

7.1.2.3.已采取的大气污染防治措施及其有效性

本项目程分析已对大气污染处理措施效果进行了分析，详见前表 2.3.1-1~3。具体处理结论如下：

（1）陈家沟煤矿燃气锅炉产生的废气经低氮燃烧器后由 16m 高的排气筒排放，烟气污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 中新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

（2）陈家沟煤矿采取粉尘治理措施后，选煤厂场地厂界无组织颗粒物排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中监控点与参照点浓度差值小于 1.0mg/m^{3}的要求。

（3）矿井矸石场采取了分层覆土、分层碾压、逐步生态恢复和辅助洒水降尘措施后，矸石场场界无组织颗粒物及矸石场外的二氧化硫排放浓度均满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)中煤炭工业无组织排放限值要求。

陈家沟煤矿自项目建成以来，区域大气环境质量未发生明显变化，说明项目的建设和运行对区域环境空气质量影响不大，大气污染防治措施整体有效。


筒仓储煤


喷雾洒水降尘

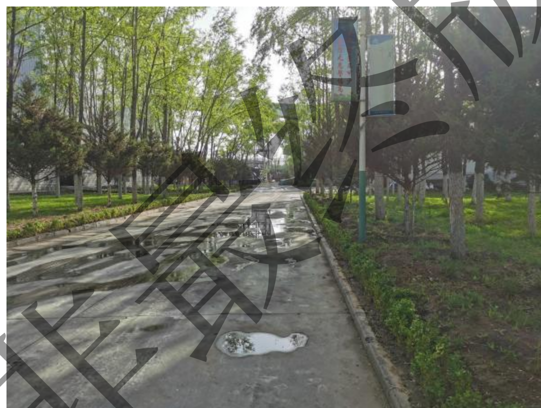
送审稿件，非最终版本





洒水降尘车锅炉　　　　　　　　　　　　　　低氮燃烧器





封闭式储煤棚　　　　　　　　场区绿化

图 7.1.2-1 大气污染防治措施实景图

7.2.大气环境影响评价

7.2.1.大气环境影响预测评价及措施

项目改扩建运行期间，大气污染源种类、数量总体与现状一致；可见，未来陈家沟煤矿正常生产阶段对大气环境影响与当前大气环境现状调查结论一致，即后续项目运行对项目区周边大气环境影响可接受。

环评提出，项目生产过程中应加强扬尘控制，对降尘设备定期维护，原煤、产品煤等进行封闭储存，禁止煤炭露天储煤，各产尘点采取密闭措施，并及时喷雾降尘；运煤车辆出场区应及时对车身及轮胎进行清洗，车厢进行全面覆盖，及时对运煤道路进行清扫，减少运煤车辆产生的道路扬尘；临时矸石场堆放过程中采取分层堆放、及时碾压、覆土、洒水等措施，防止扬对周围大气环境造成影响。

7.2.2.大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 7.2.2-1。

送审稿件，非最终版本

表 7.2.2-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级□	三级 ☑				
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km□	边长=5km☑				
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a	500~2000t/a	☑＜500t/a				
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）其他污染物（TSP）	包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑					
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	附录 D□	其他标准□			
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区☑	一类区和二类区□				
	评价基准年	（2021）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☑	主管部门发布的数据☑	现状补充监测□				
	现状评价	达标区 ☑	不达标区□					
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源□ 现有污染源☑	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□	边长 5~50km□	边长=5km□				
	预测因子	预测因子（ ）	包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5□					
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100% □	$C_{本项目}$最大占标率＞100%□					
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□	$C_{本项目}$最大占标率＞10%□				
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%□	$C_{本项目}$最大占标率＞30%□				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（）h	$c_{非正常}$占标率≤100%□	$c_{非正常}$占标率＞100%□				

送审稿件，非最终版本

	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□			$C_{叠加}$不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			k＞-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、NOx、SO_2）	有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测□
	环境质量监测	监测因子：（颗粒物）	监测点位数（1）		无监测□
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□			
	大气环境防护距离	距（）厂界最远（）m			
	污染源年排放量	SO_2：（0.3）t/a	NO_x：（2.2）t/a	颗粒物：（60.3）t/a	VOCs：（ ）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

送审稿件，非最终版本

8. 声环境影响评价

8.1.声环境影响回顾

8.1.1.声环境质量现状及变化

8.1.1.1.声环境质量现状

本项目工业场地噪声主要来源于主井驱动机房、副井绞车房、压风机房、机修车间等，噪声源较少，主要强噪声源分布于选煤厂场地。2022 年 6 月，陈家沟煤矿环境影响后评价阶段对各场地厂界噪声及周边敏感保护目标声环境进行了监测，结果见表 8.1.1-1。由表 8.1.1-1 可知，矿井工业场地厂界监测点位噪声昼间最大值为 57.2dB(A)，夜间噪声最大值为 45.7dB(A)，工业场地各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；选煤厂厂界噪声昼间最大值为 57.5dB(A)，夜间噪声最大值为 46.3dB(A)，各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。工业场地和选煤厂周边敏感点噪声昼间最大值为 50.3dB(A)，夜间噪声最大值为 43.7dB(A)，厂界外敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求。

表 8.1.1-1 项目场地区周边敏感点声环境监测结果表

点位编号	测点名称	2022-06-06		2022-06-07	
		昼间	夜间	昼间	夜间
ZS1	福苑小区(临工业场地东侧)	46.8	38.8	47.0	39.2
ZS2	运通家园(临工业场地南侧)	49.9	39.5	50.3	38.9
ZS3	鸿昊盛府(临工业场地西侧)	48.2	41.0	47.4	41.2
ZS4	俪景小区	47.7	42.8	48.4	43.7
ZS5	羊蹄山村	51.1	42.1	50.7	41.7
ZS6	东厂界(矿井工业场地)	53.1	42.1	52.8	41.5
ZS7	南厂界(矿井工业场地)	56.7	44.7	57.2	45.2
ZS8	西厂界(矿井工业场地)	55.2	43.4	54.8	42.5
ZS9	北厂界(矿井工业场地)	57.1	45.3	56.6	45.7
ZS10	东厂界(选煤厂)	52.3	43.5	53.1	42.9
ZS11	南厂界(选煤厂)	50.6	44.7	51.4	45.0
ZS12	西厂界(选煤厂)	53.5	43.1	52.7	43.6
ZS13	北厂界(选煤厂)	56.3	45.3	57.5	46.3

2023 年 3 月 7 日-8 日，本次评价对风井场地厂界及厂界外敏感点进行了补充监

送审稿件，非最终版本

测，监测结果见表 8.1.1-2，风井场地各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，厂界外敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类区标准要求。

表 8.1.1-2 风井场地厂界及周边敏感点声环境监测结果表

测点名称	2023-03-07		2023-03-08	
	昼间	夜间	昼间	夜间
风井场地东厂界	57	46	56	47
风井场地南厂界	57	46	58	45
风井场地西厂界	56	45	55	44
风井场地北厂界	58	47	58	46
庞磨村	52	43	51	42

8.1.1.2.声环境质量变化情况

本次评价历史监测数据引用 2014 年（变更环评阶段）、2022 年（环境影响后环评阶段) 监测资料评价项目区声环境质量变化情况。厂区监测点位选择矿井工业场地厂界、选煤厂厂界，周边敏感点位选择运通家园、俪景小区、羊蹄山村，监测因子：等效连续 A 声级。矿井各场地厂界及敏感点声环境质量监测变化情况见表 8.1.1-3。 由表可知各期厂界及敏感点声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类区标准要 求，项目区声环境质量良好。

表 8.1.13 矿井各场地厂界及敏感点声环境质量变化表

场地	监测时间	昼间	夜间	标准值		达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间
工业场地	2014 年	54.9~59.1	44.6~49.1	60	50	达标	达标
	2022 年	52.8~57.2	41.5~45.7	60	50	达标	达标
选煤厂场地	2014 年	51.1~57.3	43.5~47.8	60	50	达标	达标
	2022 年	50.6~57.5	42.9~46.3	60	50	达标	达标
运通家园	2014 年	52.0~52.8	45.1~45.3	60	50	达标	达标
俪景小区		53.9~55.4	46.0~48.2	60	50	达标	达标
羊蹄山村		52.9~56.0	46.2~48.1	60	50	达标	达标
运通家园	2022 年	49.9~50.3	38.9~39.5	60	50	达标	达标
俪景小区		47.7~48.4	42.8~43.7	60	50	达标	达标
羊蹄山村		50.7~51.1	41.7~42.1	60	50	达标	达标

8.1.2.现有噪声控制措施及有效性

8.1.2.1.现有噪声控制措施

本项目主要噪声源来自于工业场地的主井驱动机房、副井绞车房、压风机房、机修车间等，选煤厂场地筛分破碎车间、主厂房等，风井场地的通风机房等，主要采取的噪声控制措施有：选用低噪声设备、基础减振、设备密闭和厂房隔声，以及厂区绿

送审稿件，非最终版本

化降噪等措施。具体见表 8.1.2-1。

8.1.2.2.噪声控制措施有效性分析

根据厂界噪声及周边敏感点噪声监测结果，工业场地、风井场地、选煤厂场地各厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，厂界外敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类区标准要求。陈家沟煤矿目前采取的噪声控制措施总体有效。

8.2.声环境影响评价

8.2.1.声环境影响预测评价及措施

根据煤矿正常生产阶段厂界噪声监测结果，工业场地、风井场地、选煤厂场地各厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类噪声排放限值，厂界外敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类区标准要求。项目后续地面无新增噪声源强，运行期间噪声源与现有噪声源基本一致，场地设备运行对周围环境影响较小。

环评提出，由于项目场地位于居住集中区，项目生产过程中应加强设备维护，对厂界及厂界外敏感点定期开展跟踪监测，发现噪声超标应及时进行治理，确保周围居住环境满足相关要求。

送审稿件，非最终版本

表 8.1.2-1 主要噪声源及控制措施

编号	所处区域名称	声源名称	噪声控制措施	车间内边界声级(dBA)	运行时段	建筑物遮挡损失(dBA)	建筑物外噪声	
							声压级 (dBA)	建筑物外距离（m）
工业场地								
1	驱动机房	提升机	建筑物隔声；设隔声值班室；设隔声罩，设备基础减震	95	昼夜	25	70	1
2	绞车房	提升机		95	昼夜	25	70	1
3	压风机房	空压机	建筑物隔声；采用隔振机座，进气口安装消声器，隔声门窗	103	昼夜	28	75	1
4	机修车间	切削机床、冲、剪设备等	建筑物隔声；设备基础减震，隔声门窗，夜间禁止工作	100	昼间	25	75	1
选煤厂场地								
1	准备车间	筛分破碎机	建筑物隔声；高噪设备设隔声密闭罩；设备基础作减振处理	100	昼夜	25	75	1
2	主厂房	分选机、破碎机、离心机、分级筛等		100	昼夜	25	75	1
3	浓缩车间	浓缩泵	建筑物隔声，设备基础作减振；安装隔声门窗，水泵间单独隔开封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器	90	昼夜	30	60	1
风井场地								
1	通风机系统	通风机	安装消声器	98	昼夜	20	78	1

送审稿件，非最终版本

8.2.2.声环境影响评价自查表

陈家沟煤矿声环境影响评价自查表见表 8.2.2-1。

表 8.2.2-1 陈家沟煤矿声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级 ☑	三级□			
	评价范围	200m□	大于 200m□	小于 200m☑			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
评价标准	评价标准	国家标准 ☑	地方标准□	国外标准□			
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区 ☑	3 类区□	4a 类区 ☑	4b 类区□
	评价年度	初期 ☑	近期□	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法 ☑	现场实测加模型计算法□	收集资料□			
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☑	已有资料□	研究成果□			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型□	其他 ☑ 类比现场实测，后续无新增噪声源				
	预测范围	200m☑	大于 200m□	小于 200m□			
	预测因子	等效连续 A 声级 ☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
	厂界噪声贡献值	达标 ☑	不达标□				
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☑	不达标□				
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☑	固定位置监测□	自动监测□	手动监测□	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子（等效连续 A 声级）	监测点位数（3）	无监测□			
评价结论	环境影响	可行 ☑	不可行□				
注：“□”为勾选，可“☑”；“（ ）”为内容填写项							

送审稿件，非最终版本

9. 土壤环境影响评价

9.1.土壤环境影响回顾

9.1.1.土壤环境质量现状及变化

9.1.1.1.土壤环境质量现状

2022 年 6 月，环境影响后评价阶段分别在工业场地和选煤厂场地布置 1 个土壤柱状样，在各场地外分别布置 1 个土壤表层样对土壤环境质量现状进行了监测， 监测结果见表 9.1.1-1 和 9.1.1-2。由表可知，矿井工业场地及选煤厂各土壤监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB36600-2018) 中第二类用地的筛选值和管制值，厂界外农田表层土壤检测点各项指标均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 中的筛选值，土壤质量状况良好。

9.1.1-1 陈家沟煤矿场地外土壤环境质量现状监测结果

检测项目	矸石场旁农田表层样(0-0.2m)	黎明村内耕地表层样(0-0.2m)	筛选值
pH 值(无量纲)	8.0	7.5	/
总铬	75	72	250
汞	0.0660	0.0597	3.4
砷	6.55	7.47	25
铅	63	65	170
铜	33	36	100
锌	79	83	300
镉	0.37	0.41	0.6
镍	32	32	190

考虑本项目工业场地、选煤厂及排矸场距离较近，2023 年 3 月 8 日，本次评价在场地评价范围内补充监测土壤柱状样 3 个、表层样 1 个，同时在工业场地及采区周边布置土壤表层样 9 个，并调查了场地区及采区土壤理化性质，场地区各监测点监测因子监测结果见表 9.1.1-3，场地区周边及采区周边土壤各监测点监测因子监测结果见表 9.1.1-4，场地区及采区土壤理化性质见表 9.1.1-5，场地区周边及采区周边土壤各监测点监测因子监测结果见表 9.1.1-4，由监测结果可知，工业场地、选煤厂和排矸场场地区土壤环境质量各监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地的筛选值和管制值；工业场地、选煤厂和排矸场场地区周边及采区土壤环境质量各监测因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 中的筛选值限值要求。

送审稿件，非最终版本

表 9.1.1-2 陈家沟煤矿场地区土壤环境质量现状监测结果

检测点位、结果 / 检测项目	矿井水处理设施附近(0m-0.5m)	矿井水处理设施附近(0.5m- 1.5m)	矿井水处理设施附近(1.5m-3.0m)	选煤厂工业场地生产区(0m-0.5m)	选煤厂工业场地生产区(0.5m- 1.5m)	选煤厂工业场地生产区(1.5m-3.0m)	筛选值
	E106.634907° N 35.209499°			E106.638233° N 35.204663°			/
pH 值(无量纲)	8.1	7.8	7.9	7.8	8.0	8.2	/
铜	27	25	24	27	24	22	18000
镍	29	29	28	30	28	27	900
铅	36	28	27	29	29	28	800
镉	0.36	0.35	0.35	0.47	0.43	0.42	65
砷	9.37	9.35	9.14	6.17	5.45	5.30	60
汞	0.102	0.0643	0.0548	0.0768	0.0755	0.0497	38
铬(六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷	4.2×10^{-3}	4.2×10^{-3}	4.2×10^{-3}	4.2×10^{-3}	4.2×10^{-3}	4.2×10^{-3}	5
1,1,1,2-四氯乙烷	2.7×10^{-3}	2.8×10^{-3}	2.6×10^{-3}	2.6×10^{-3}	2.6×10^{-3}	2.6×10^{-3}	10
1,2,3-三氯丙烷	2.4×10^{-2}	2.4×10^{-2}	2.4×10^{-2}	2.1×10^{-2}	2.1×10^{-2}	1.9×10^{-2}	0.5
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53
1,1,2-三氯乙烷	6.2×10^{-3}	6.2×10^{-3}	6.2×10^{-3}	6.3×10^{-3}	6.3×10^{-3}	6.2×10^{-3}	2.8
三氯乙烯	3.2×10^{-2}	3.2×10^{-2}	3.2×10^{-2}	3.3×10^{-2}	3.3×10^{-2}	3.3×10^{-2}	2.8
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43

送审稿件，非最终版本

苯	4.2×10^{-3}	4.0×10^{-3}	3.9×10^{-3}	3.9×10^{-3}	3.8×10^{-3}	3.5×10^{-3}	4
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270
1,2-二氯苯	5.0×10^{-3}	5.0×10^{-3}	5.0×10^{-3}	5.0×10^{-3}	5.1×10^{-3}	5.0×10^{-3}	560
1,4-二氯苯	6.7×10^{-3}	6.7×10^{-3}	6.7×10^{-3}	6.8×10^{-3}	6.9×10^{-3}	6.8×10^{-3}	20
乙苯	2.3×10^{-2}	2.0×10^{-2}	1.8×10^{-2}	1.7×10^{-2}	1.4×10^{-2}	1.1×10^{-2}	28
苯乙烯	4.4×10^{-3}	4.4×10^{-3}	4.4×10^{-3}	4.5×10^{-3}	4.9×10^{-3}	4.6×10^{-3}	1290
甲苯	1.6×10^{-2}	1.3×10^{-2}	9.8×10^{-3}	9.3×10^{-3}	5.7×10^{-3}	2.1×10^{-3}	1200
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570
邻二甲苯	2.5×10^{-3}	2.6×10^{-3}	2.6×10^{-3}	2.6×10^{-3}	2.7×10^{-3}	2.6×10^{-3}	640
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256
苯并〔a〕蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
苯并〔a〕芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
苯并〔b〕荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
苯并〔k〕荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151
二苯并〔a,h〕蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
茚并〔1,2,3-cd〕芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70
䓛	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293
备注	各指标单位为 mg/kg，PH 无量纲、阳离子交换量单位为 cmol(+)/kg						

送审稿件，非最终版本

表 9.1.1-3 陈家沟煤矿场地区土壤环境质量现状监测结果

检测点位 监测结果	工业场地 T1（0-0.5m）	工业场地 T1（0.5-1.5m）	工业场地 T1（1.5-3m）	选煤厂 T2（0-0.5m）	选煤厂 T2（0.5-1.5m）	选煤厂 T2（1.5-3m）	排矸场 T3 0.5-1.5m	排矸场 T3 1.5-3m	排矸场 T3 0.5-1.5m	选煤厂 T4 0-0.2m	筛选值
pH 值(无量纲)	7.32	7.38	7.28	7.15	7.25	7.18	7.15	7.25	7.18	7.11	/
铜	52	45	48	56	51	45	56	51	45	35	18000
镍	11	10	9	12	9	10	12	9	10	9	900
铅	135	121	115	105	101	98	105	101	98	83	800
镉	0.08	0.06	0.01ND	0.08	0.07	0.01ND	0.08	0.07	0.01ND	0.01ND	65
砷	25.5	34.4	21.0	24.8	15.5	27.7	24.8	15.5	27.7	14.4	60
汞	0.102	0.0643	0.0548	0.120	0.266	0.237	0.120	0.266	0.237	0.103	38
铬(六价)	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7
阳离子交换	4.55	4.17	5.26	4.06	4.59	5.01	4.06	4.59	5.01	3.21	/
石油烃	6ND	6ND	6ND	6ND	6ND	6ND	6ND	6ND	6ND	6ND	/
四氯化碳	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	2.8
氯仿	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	0.9
氯甲烷	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	37
1,1-二氯乙烷	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	9
1,2-二氯乙烷	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	5
1,1-二氯乙烯	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	596
反-1,2-二氯乙烯	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	54
二氯甲烷	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	616
1,2-二氯丙烷	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	6.8
1,2,3-三氯丙烷	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	0.5
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	6.8

送审稿件，非最终版本

四氯乙烯	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	53
1,1,2-三氯乙烷	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	2.8
三氯乙烯	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	2.8
1,1,1-三氯乙烷	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	840
氯乙烯	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	0.43
苯	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	4
氯苯	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	270
1,2-二氯苯	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	560
1,4-二氯苯	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	20
乙苯	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	28
苯乙烯	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1290
甲苯	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1200
间二甲苯+对二 甲苯	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	570
邻二甲苯	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	640
硝基苯	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	76
苯胺	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	260
2-氯酚	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	2256
苯并〔a〕蒽	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	15
苯并〔a〕芘	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	1.5
苯并〔b〕荧蒽	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	15
苯并〔k〕荧蒽	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	151
二苯并〔a,h〕蒽	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	1.5
茚并〔1,2,3-cd〕芘	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	15
萘	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	70
䓛	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	1293
备注	各指标单位为 mg/kg，PH 无量纲、阳离子交换量单位为 cmol(+)/kg										

送审稿件，非最终版本

表 9.1.1-4 场地区及采区土壤环境质量现状监测结果表

监测项目	监测点位及结果									GB15168 风险筛选值
	场地周边 T5	场地周边 T6	场地周边 T7	采区及周边 T8	采区及周边 T9	采区及周边 T10	采区及周边 T11	采区及周边 T12	采区及周边 13	
砷	13.7	23.2	27.5	14.0	16.9	14.8	15.3	16.8	16.4	30
镉	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.05	0.06	0.06	0.05	0.01ND	0.3
铬	132	154	112	121	135	138	120	105	109	200
铜	33	38	49	45	68	56	72	63	61	100
铅	66	62	78	93	105	68	59	83	91	120
汞	0.0343	0.0745	0.168	0.345	0.0303	0.0375	0.0759	0.0786	0.167	2.4
镍	15	13	17	16	11	8	12	15	18	100
锌	112	136	184	158	161	120	131	141	162	250
pH 值	7.15	7.32	7.05	7.01	6.78	6.86	7.33	6.81	7.22	6.5-7.5
阳离子交换量	3.22	3.17	3.45	4.11	4.07	3.85	3.64	2.58	2.72	/
水溶性盐总量	1.05	0.96	1.01	1.03	1.01	0.98	0.96	1.03	1.0	/
备注	各指标单位为 mg/kg，PH 无量纲、阳离子交换量单位为 cmol(+)/kg，水溶性盐总量单位 g/kg									

表 9.1.1-5 场地区及采区土壤环境质量现状监测结果表

土壤理化性质调查表			
时间		2023.03.08	
点号		开采区 T6	采区及周边 T8
层次		0-0.5m	0.5-1.5m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色
	结构	壤土	壤土
	质地	块状	块状
	砂砾含量	少	少
	其他异物	无	无
实验室测定	pH 值	7.32	7.01
	阳离子交换量（cmol(+)/kg）	3.17	4.11
	氧化还原电位（mV）	514	509
	饱和导水率（cm/s）	4.91×10^{-6}	5.03×10^{-6}
	土壤容重(g/cm^3)	1.51	1.49
	孔隙度（%）	40.8	41.6

9.1.1.2.土壤环境质量变化情况

本次评价区域土壤环境质量变化趋势分析选择 2014 年（环评阶段）、2019 年（规划环评阶段）、2022 年（后评价阶段）井田内及矸石场周边土壤监测数据，评价因子变化趋势见表 9.1.2-1，由表可知，2014 年-2022 年陈家沟煤矿矸石场附近农田土壤中总铬、

送审稿件，非最终版本

砷、锌均有降低，土壤中其他监测因子的含量略有上升；2019 年-2022 年黎明村附近砷含量略有下降，其他监测因子的含量略有上升，但均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的筛选值限值要求。

表 9.1.2-1 区域土壤环境质量变化趋势 单位：mg/kg

监测点位 监测项目	矸石场附近农田			黎明村附近		
	2014	2022	趋势	2019	2022	趋势
总铬	75.5	75	下降	64	72	上升
汞	0.03	0.0660	上升	0.0110	0.0597	上升
砷	13.1	6.55	下降	7.7	7.47	下降
铅	24.1	63	上升	4.5	65	上升
铜	28.7	33	上升	24	36	上升
锌	90.3	79	下降	/	83	/
镉	0.09	0.37	上升	0.3	0.41	上升

9.1.2.现有土壤污染物防治措施及有效性

陈家沟煤矿现有土壤防治措施主要采取了以下措施：

（1）矿井场地内实现雨污分流，生活污水经收集处理后进入市政污水管网，矿井水经收集处理后全部回用；

（2）建设及生产过程中生活垃圾禁止乱堆乱放，统一处置；

（3）工业场地内实现了硬化处理，污废水集、贮、输、处理设施和管道均采取了防止“跑、冒、滴、漏”的措施，防止了污废水下渗污染土壤；

（4）矸石场采取了分层堆放，及时平整、碾压、覆土等措施，定期洒水减少扬尘污染。

根据现状及历史监测结果，矿井生产过程中对土壤环境影响小，土壤污染防治措施总体有效。

9.2.土壤环境影响预测评价及措施

9.2.1.开采区土壤环境影响预测

井田地处梁峁沟壑区，地下水整体埋藏较深，且沟壑区易地表径流，采煤不会引起地下水位出露，也不会形成积水区或季节性积水，因此，煤层开采引起土壤盐碱化的可能性较小，土壤生态环境影响较小。

9.2.2.场地区土壤环境影响预测

（1）影响识别

本项目原煤仓、产品仓场地均采用封闭式储煤设施，且主采原煤煤质中砷的含量

送审稿件，非最终版本

为低砷煤，大气无组织扬尘沉降对场地外土壤环境质量影响较小。项目场地区污染途径主要为垂直入渗型，可能造成土壤污染的途径主要是工业场地的水处理站及选煤厂的浓缩池。本项目影响识别结果见表 9.2.2-1。

表 9.2.2-1 土壤污染识别结果表

影响类型	影响途径	污染源	污染区域及节点	全部污染因子	特征污染物
污染影响型	垂直入渗	生活污水化粪池	生活污水集、贮及处理构筑物，非正常状况下污水在集贮过程中连续渗漏污染土壤	SS、COD、NH_3-N	NH_3-N
		矿井水处理站	矿井水集、贮及处理构筑物，非正常状况下污水在集贮过程中连续渗漏污染土壤	SS、COD	COD
		浓缩池	煤泥水集、贮及处理构筑物，非正常状况下污水在集贮过程中连续渗漏污染土壤	SS、COD	COD

（2）影响评价

陈家沟煤矿可能产生垂直入渗污染的污染源包括工业场地的生活污水化粪池、矿井水处理站及选煤厂的浓缩池，目前各污染源均正常运行。

根据导则要求，污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或者进行类比分析。

本项目场地区土壤等级为二级，由于工业场地、选煤厂及矸石场已经建成运行多年，场地区对土壤影响已经显现，因此本次采用类比分析法进行场地区的影响预测。

根据本次工业场地、选煤厂场地、排矸场地内及周围的土壤环境质量监测统计结果，各监测点监测因子均满足第二类建设用地筛选值要求，因此各场地后续运行过程中对土壤环境影响小，建设项目土壤环境环境影响可接受。

9.2.3.土壤环境影响减缓措施

根据目前矿井实际运行情况，本次评价提出以下土壤环境保护措施：

（1）井田开采区土地类型以耕地为主，其次为林地，矿方应按照矿山地质环境和土地复垦方案及本环评生态恢复要求，对沉陷区土地及植被进行生态恢复，减缓土壤环境影响。

（2）多途径拓宽煤矸石综合利用，做到日产日清，不随意倾倒堆弃；设置截排水设施和苫盖，做好现有矸石场复垦绿化工作；

（3）加强场地区对土壤影响的跟踪监测，其中开采区和场地各设 1 个，开采区原则上各盘区设一个土壤环境质量跟踪监测点，监测点位置及内容见表 9.2.3-1。

送审稿件，非最终版本

表 9.2.3-1 土壤环境质量跟踪监测表

点位	监测因子	监测盘区	监测时间及频次	执行标准
场地区	砷、镉、铅、铜等45项基本因子	工业场地	每年开展一次	《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600）
		选煤厂场地	每年开展一次	
		排矸场地	每年开展一次	
开采区	PH、阳离子交换量、全盐量、总氟化物、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍	八盘区	五年开展一次，农作物收割后开展	《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618）
		十盘区、九盘区七盘区、四盘区六盘区、五盘区	采区开采前开展一次，开采过程中每五年开展一次，农作物收割后开展	
备注	监测结果应社会公开，接受公众监督			

9.2.4.土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 9.2.4-1。

表 9.2.4-1 土壤环境影响评价自查表（井田开采区）

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ；生态影响型√；两种兼有				
	土地利用类型	建设用地 ；农用地√；未利用地				
	占地规模	8.6332 平方公里				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 ；地表漫流 ；垂直入渗 ；地下水 ；其他（√）				
	全部污染物	/				
	特征因子	盐类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ；II类√；III类 ；IV类				
	敏感程度	敏感 ；较敏感；不敏感√				
评价工作等级		一级 ；二级；三级√				
现状调查内容	资料收集	a）√；b）√；c）√；d）√				
	理化特性	/				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	9	0	0-20cm	
		柱状样点数	0			
	现状监测因子	pH、入渗率、容重、氧化还原电位、总孔隙率、阳离子交换量、全盐量、总氟化物、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍				
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618√；GB36600 ；表 D.1√；表 D.2√；其他（）				
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足 GB15618-2018 中风险筛选值				
影响预	预测因子	COD				
	预测方法	附录 E ；附录 F ；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（）影响程度（）				
	预测结论	达标结论：a）√；b）√；c）				

送审稿件，非最终版本

测		不达标结论：a）；b）			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		7	pH、阳离子交换量、全盐量、总氟化物、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍	采区开采前开展一次，开采过程中每五年开展一次，农作物收割后开展	
	信息公开指标	监测点位及监测值			
评价结论		采取环评提出的措施，影响可接受。			
注 1：“ ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。					

表 9.2.4-1 土壤环境影响评价自查表（各场地区）

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有☐				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□				
	占地规模	（6.87/7.29/13.42）hm^2				
	敏感目标信息	居民区				
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其它（）				
	全部污染物	COD、NH_3-N				
	特征因子	COD				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I□；II☑；III□；IV□				
	敏感程度	敏感 ☑；较敏感☐；不敏感□				
评价人工作等级		一级□；二级☑；三级□				
现状调查内容	资料收集	a）☑；b）☑；c）□；d）□；				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	3	0.2m	
		柱状样点数	3	/	0.5m、1.5 m、3 m	
	现状监测因子	建设用地基本项目 45 项+农用地 9 项指标				
现状评价	评价因子	建设用地基本项目 45 项+农用地 9 项指标				
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其它（）				
	现状评价结论	监测点监测因子均满足相应标准筛选值要求				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其它（类比分析法）				
	预测分析内容	/				
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□				

送审稿件，非最终版本

防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其它（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	1 次/年	
	信息公开指标	/			
评价结论		因此建设项目土壤环境影响可以接受			
注 1：“□”为勾选项，可为√；“（）”为内容填写项；“备注”为补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表					

送审稿件，非最终版本

10. 固体废物处置环境影响评价

10.1.煤矸石类别判定

矿井矸石浸出液中各污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值，陈家沟煤矿矸石为一般工业固体废物第I类。 煤矸石浸出试验结果及分析见表 10.1-1。

表 10.1-1 矸石浸出试验结果一览表

监测项目	单位	监测结果	《污水综合排放标准》GB8978-1996
PH	/	8.93	6~9
总铜	μg/L	2.5ND	500
总锌	μg/L	6.4ND	2000
总镉	μg/L	1.2ND	100
总铅	μg/L	4.2ND	1000
总铬	μg/L	4.2	1500
六价铬	mg/L	0.004ND	0.5
总汞	μg/L	0.02ND	50
总铍	μg/L	0.7ND	5
总镍	μg/L	3.8ND	1000
总银	μg/L	2.9ND	500
总砷	μg/L	1.0ND	500
氟化物	mg/L	0.97	10000
氰化物	μg/L	0. 1ND	500
苯并〔a〕芘	μg/L	0.004ND	0.03
硫化物	mg/L	0.01ND	1
总 α 放射性	Bq/L	4.3×10^{-2}ND	1
总 β 放射性	Bq/L	0.082	10
备注	ND 表示未检出		

10.2.固体废物处置措施

陈家沟煤矿生产运营期主要固体废物为煤矸石、生活垃圾、矿井水处理站污泥等一般固体废物和废油桶等危险废物。

目前井下掘进矸石及洗选矸石以外售为主，外售剩余部分交由华亭市政府处置；生活垃圾定期运往华亭市市政垃圾处置场处置，矿井水处理站污泥进行外销，危险废物在危险废物暂存间暂存后交由甘肃科隆环保技术有限公司处置。陈家沟煤矿固体废物产生、处置情况见表 10.2-1。

送审稿件，非最终版本

表 10.2-1 陈家沟煤矿固体废物产生量及处理措施表

序号	固废种类		产生量	处置措施
1	一般固体废物	煤矸石	270000t/a	外售作为制砖和建筑材料资源化综合利用，剩余由华亭市政府处置
2		生活垃圾	248t/a	生活垃圾分类集中收集，定期垃圾车统一运至市政生活垃圾填埋场处置
3		化粪池污泥	20t/a	定期由吸污车外运用作绿地农肥
4		矿井水处理站煤泥	150t/a	压滤脱水后掺入末煤一并外售
5	危险废物	废机油	15.5t/a	委托甘肃科隆环保技术有限公司处置
		废油桶	120 只	
		废油漆桶	120 只	
		分析残液	0.55t/a	

10.3.煤矸石综合利用与处置影响分析

10.3.1.煤矸石对环境的影响分析

本矿井煤矸石主要用于制作建材原料综合利用，受市场因素外运滞销时在矸石场进行暂存。矸石的临时堆存主要是扬尘大气环境影响和淋溶水对水环境的影响。

（1）对环境空气影响分析

根据矸石堆扬尘的风洞模拟试验资料，矸石堆的起尘风速为 4.8m/s。该区多年平均风速为 1.83m/s，大于 4.8m/s 的风速出现的几率相对小，日常堆放期间堆体采取苫盖喷布、洒水降尘，由此可知，本矿井矸石堆场能够发生扬尘的机会较少，在大部分时间内， 矸石堆不会对周围环境空气产生扬尘污染。在具备起尘风速条件时，矸石堆会对其周围局部地区产生影响，陈家沟煤矿矸石场采取了分层覆土、分层碾压、逐步生态恢复和辅助洒水降尘措施，有效控制矸石堆扬尘对环境空气的影响。

根据环境影响后评价阶段矸石场实地监测数据，矸石场下风向无组织颗粒物浓度均小于 1.0mg/m^3，二氧化硫浓度均小于 0.4mg/m^3，监测结果见表 10.3-1，因此，矸石场上下风向浓度差值均满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)中煤炭工业无组织排放限值要求。矸石场运行对环境空气影响较小。

表 10.3-1 矸石场场界无组织废气监测结果表

检测项目	矸石场下风向				标准限值
	2022 年 6 月 6 日				
颗粒物（mg/m^3）	0.169	0.171	0.153	0.177	上下风向浓度差值小于 1.0
二氧化硫（mg/m^3）	0.010	0.011	0.010	0.011	上下风向浓度差值小于 0.4

（2）对水环境的影响

本项目矸石为第I类一般工业固体废物，矸石场已运行多年，为了解原有矸石堆放对

送审稿件，非最终版本

周围地下水环境的影响，2023 年 3 月对矸石场上、下游地下水环境进行了监测，监测结果统计见前表表 5.4.3-1 。从矸石场下游地下水质量监测结果，因此矸石淋溶水未对地下水环境造成明显影响。矸石场运行对地下水环境影响较小。

（3）对土壤环境的影响分析

为了解原有矸石堆放对周围土壤环境的影响，2023 年 3 月对矸石场周边土壤环境进行了监测。监测结果统计见前表 9.1.1-3 。监测结果表明：排矸场周边土壤环境监测点所有监测指标均达到《土壤环境质量 农业地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-52018）中相应的的风险筛选值标准，矸石堆放对周围土壤未产生明显影响。矸石场运行对土壤环境影响较小。

（4）对生态环境的影响

原有矸石场位于一条荒沟内，矸石场采取了边排矸边治理的措施，目前已堆区域进行了覆土，矸石剩余服务年限约 2 年，矿方在矸石场服务期满后进行封场生态恢复，恢复后对整个区域生态环境不会造成较大影响。

10.3.2.煤矸石多途径资源化利用改进措施

根据近年来陈家沟煤矿实际期矸石实际产生和处理情况，陈家沟煤矿掘进和洗选矸石产出率约 18%左右，主要原因是本井田煤层加矸较多，煤层夹矸具有热值相对较高的特点，粘土制砖生产中可直接配比高热值矸石减少燃料消耗，同时实现资源化利用。巷道掘进矸石多为泥岩、砂岩，无热值利用价值，制砖厂只能少量添加替代粘土用量。

为有效解决矸石综合利用，防止矸石滞销，陈家沟煤矿目前已与庄浪县水洛镇南川台砖厂、天水华灿建材有限公司、平凉市崆峒区鑫发缸瓦厂、通渭县石滩建材有限责任公司、华亭市河西胜利机砖厂、清水县金集镇金鑫建材厂、西和县众和新型建材商贸有限公司、灵台县正合建材有限公司、甘肃省丰鑫沩建材有限公司、秦安县旺赢砖厂、泾川县合道高丰建达砖厂、天水业丰建材有限公司、镇原县汇亮建材有限公司、静宁县兴达砖厂、礼县盐官坡儿和谐空心机砖厂、礼县祁山赵家村空心机砖厂、静宁县曹务水丰机砖厂、天水晋如新型建材有限公司、平凉市崆峒区永生空心机砖厂、华亭荣兴煤矸石建材有限责任公司、天水晋如新型建材有限责任公司、天水愽晖新型建材有限责任公司等 23 家制砖与建材厂签订了矸石资源化利用协议，可有效保证陈家沟煤矿矸石的有效消耗，为确保煤矸石全部综合利用不外排，矿方对滞销和多余的煤矸石全部交由华亭市政府进行处置。本次评价考虑项目后期产生的煤矸石综合利用应分类进行利用，建议利用方案有效途径如下：

送审稿件，非最终版本

①生产建筑材料

本矿井现状煤矸石主要作为生产粘土制砖建筑材料。粘土砖在生产和使用过程中存在着能耗高、污染严重、占用土地、破坏植被、易造成水土流失等环境问题。《关于在住宅建设中淘汰落后产品的通知》中明确规定：限制实心粘土砖的使用，大力推广新型环保节能墙体材料，节能降耗，实现工业废渣的综合利用。近几年空心矸石砖的出现在逐渐取代实心粘土砖，煤矸石砖是将矸石、页岩分别粉碎，按一定比例混合，经加水搅拌， 挤压成型、烧结而成的。该砖比实心粘土砖具有强度大、容量小、隔热、保温、隔音等特性。矸石砖取代粘土砖将成为建材行业的一个主导方向。

②生产水泥原料

煤矸石中主要成分为 SiO_2、Al_2O_3 和 Fe_2O_3，它们的总含量达 50%左右，是一种天然的黏土质原料可以代替黏土配料烧制普通硅酸盐水泥、特种水泥、无熟料水泥和煤矸石矿渣水泥等，用作制造水泥的原料也应作为本矿井煤矸石的一条途径，平凉地区已建成水泥厂有平凉海螺水泥厂、平凉祁连山水泥厂，公路运输便捷，应积极协商与水泥厂合作资源化利用煤矸石。

③制造混凝土砌块原料

加气混凝土砌块作为国家推广的新型节能环保建材，国家大力推广和使用，低热值矸石粉碎后与粉煤灰、石灰、水泥等材料混合配比后可制作加气混凝土砌块，建设单位应积极协商与建材厂合作利用煤矸石制造加气混凝土砌块。

④筑路

低热值高灰页岩、砂质泥岩、砂岩煤矸石粉碎后可用于筑路垫层，岩巷掘进的大块矸石可用于修筑道路混凝土砌块护坡，实现煤矸石的综合利用。

采取以上多途径煤矸石资源化利用，可有效解决资源化利用矸石，防止出现滞销临时堆放的问题，提高矸石全部及时、有效的资源化利用的保障率。

10.4.其它固体废物处置措施

本项目生活垃圾由场内垃圾箱收集后，定期运至华亭市市政生活垃圾处理场统一处理；化粪池污泥为有机污泥，定期委托由吸污车外运用作绿地农肥；矿井水处理站污泥主要为煤泥，经机械脱水后掺入末煤外售。

根据现场调查，陈家沟煤矿产生危险废物是设备检维修产生的废油脂、废包装及分析残液，液体危废装于专用容器内，分类分区暂存于危废间内，定期交甘肃科隆环保技术有限公司处理，该公司具有处理废油脂及其包装物的资质。根据现场调查，陈家沟煤

送审稿件，非最终版本

矿设有危废暂存库，危废贮存过程中采取了“三防”措施，评价提出危废暂存间需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求，具体参照要求如下：

①贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

②贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

③同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料 应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

④严格按要求记录危险废物情况，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和盛装容器的类别、入库日期、存放位置、废物出库日期及接收单位名称。

综上所述， 本项目固体废弃物均得到了有效利用或处置。

送审稿件，非最终版本

11.环境风险影响评价

11.1.风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），风险源指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”，结合《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ 619-2011）中规定：“煤尘爆炸、井下瓦斯爆炸、井下突水、井下透水、地面崩塌、塌陷、泥石流、地面爆破器材库等均属于生产安全风险和矿石地质灾害，煤炭建设项目均按照有关要求进行专项评价，一般不再进行环境风险评价，必要时可引用有关评价结论。”，本项目风险源主要为工业场地的油脂库和危险废物暂存间，此外工业场地内的生活污水化粪池和矿井水处理站，主要污染物均为 NH_3-N 和 COD_{cr}，但其 NH_3 -N 和 COD_{cr}浓度均远小于 2000mg/L、10000mg/L，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》中的危险物质，因此污水处理站不作为风险源考虑。项目风险源识别见表 11.1-1。

表 11.1-1　企业风险源辨识一览表

序号	风险源		风险物质	主要污染物种类
1	工业场地	油脂库	油类物质	润滑油、齿轮油、液压油等矿物油类物质
2		危废暂存间	油类物质	废润滑油等废矿物油类

11.2.环境风险潜势初判

根据上述识别出的风险源及其风险物质，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 值确定结果见表 11.2-1。

表 11.2-1　项目 Q 值确定表

序号	风险源	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	油脂库	油类物质	/	5	2500	0.002
2	危废暂存间	油类物质	/	5	2500	0.002
项目 Q 值∑						0.004

本项目涉及的危险物质数量与临界量比值累加为 0.004，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中规定“Q<1 时，项目环境风险潜势为I”得出，本项目环境风险潜势为I。

11.3.评价等级

本项目环境风险潜势为I，判定项目环境风险评价工作等级为简单分析。

11.4.环境敏感目标概况

送审稿件，非最终版本

本项目周边环境敏感点情况见下表 11.4- 1。

表 11.4-1 项目周边环境敏感点分布情况表

环境要素	影响因素	保护对象			环境标准	环境风险程度分级
地表水环境	污废水	南汭河，水质目标为《地表水环境质量标准》中III类；项目地表水环境功能敏感性为 F2，环境敏感目标为 S3			GB3838-2002 中 III 类标准	环境中度敏感区（E2）
地下水环境	污废水	第四系潜水含水层，项目地下水评价区无已有或规划集中供水水源地，但分布有居民分散供水井，地下水环境功能敏感性为较敏感（G2）；项目场地区包气带岩土渗透性能分级为 D1；			GB/T14848-2017 中III类标准	环境中度敏感区（E1）
环境空气	大气污染	华亭皇甫幼儿园	工业场地东侧 0.3km	师生约 650 人	（GB3095-2012）二类功 能区	环境高度敏感区（E1）
		华亭市皇甫学校	工业场地东侧 0.5km	师生约 4000 人		
		鸿昊盛府	工业场地西侧，紧邻	约 800 户		
		福苑小区	工业场地东侧紧邻	约 140 户		
		村镇居民	皇甫大道北侧，距矿井工业场地 60m	约 200 户		
		华庭明珠	皇甫大道北侧，距矿井工业场地 60m	约 300 户		
		运通家园	工业场地南侧紧邻	约 350 户		
		俪景御园	工业场地南约 250m	10 栋住宅楼		
		华亭市公安局	工业场地约 80m	办公约 200 人		
		祁家沟村	工业场地西北 60m	约 225 人		
		社区卫生中心	地下输煤廊道东侧 100m	69 张床位，医生约 20 人		

11.5.环境风险识别

本项目环境风险评价重点为油脂库及危废暂存间内暂存的油类物质发生泄露对水环境造成的影响。本项目风险识别具体内容见表 11.5-1。

表 11.5-1 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	副井工业场地	油脂库	油类物质	危险物质泄露	漫流、下渗	场地下游地下水、地表水水质
2		危废暂存间				

11.6.环境风险影响回顾

送审稿件，非最终版本

陈家沟煤矿环境风险源主要为场地区的油脂库和危险废物暂存间等。2021 年 8 月建设单位编制完成了《华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿突发环境事件应急预案》。预案健全了陈家沟煤矿应对突发环境事件的应急机制， 规范处置程序，明确企业各个部门的应急工作职责，提高企业应对突发环境污染事件的应急响应和处置能力，确保企业能迅速有效的处理各类环境污染事故，最大限度地预防和减少突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失，平凉市生态环境局华亭分局对突发环境预案进行了备案，备案号：6208242021007。根据调查，截止目前陈家沟煤矿尚未发生环境污染事故，建设单位应落实突发环境应急预案要求，定期进行演练，并严格执行，防止环境污染发生。

11.7.环境风险分析

本项目油脂库主要储存润滑油、齿轮油、液压油等油类物质，最大储存量约为5t，储存容器一般为单桶总重 180kg 的油桶，油品泄露量一般不会超过 180kg/次；危废暂存间主要储存废润滑油等油类物质，最大储存量约为 5.0t，储存容器一般为废油桶，单桶按最大容量储存估算约为 180kg，油品泄露量一般不会超过 180kg/次。

油脂库及危废暂存间内的油类物质储存容器如果发生破裂，油类物质会在短时间内泄漏至油脂库及危废暂存间地面。但由于项目油脂库及地面危废暂存间均采取了防渗措施，且房间内地面均设置了集油槽，用以集中收集泄露后的油品，一般情况下即使个别油品储存容器发生破裂，油品也不会泄露至房间以致工业场地外环境，不会对场地下游水环境产生大的影响。

本项目风险源项主要为油脂库及危废暂存间储存的油类物质发生泄露，采取报告书提出的风险防范措施后，本项目环境风险可防控。本项目环境风险简单分析内容汇总见表 11.7-1。

表 11.7-1　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 150 万吨/年项目			
建设地点	甘肃省	华亭市		
地理坐标	经度		纬度	
主要危险物质及分布	1、油脂库：位于工业场地，主要储存润滑油、齿轮油、液压油等油类物质，最大储存量约为 5t。 2、危废暂存间：位于工业场地，主要储存废润滑油等油类物质，最大储存量约为 5t。			

送审稿件，非最终版本

环境影响途径及危害后果	影响途径：泄露后下渗、漫流 影响后果：油脂库及危废暂存间地面防渗、并设集油设施，发生泄漏事故环境风险可控，对周围环境影响不大。
风险防范措施要求	1、根据现场调查，油脂库建设时地面采取了防渗措施，地面为不发火混凝土地面，门、窗采用防火防盗门窗；此外评价要求油脂库需加强管理，设立标志，禁止无关人员出入，加强油脂库巡检，发现隐患及时采取措施处理； 2、危险废物暂存间建设标准按照 GB18597、GB18598 的建设标准要求执行，要求基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。危险废物交由有资质单位处理，危险废物转移按"五联单"要求进行留档。 3、建设单位编制了《突发环境事件应急预案》，建设单位应落实突发环境应急预案要求，定期进行演练，并严格执行，防止环境污染发生。
填表说明：无	

11.8. 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 11.8-1。

表 11.8-1 项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	废油脂						
		存在总量t	15.5						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人数大于 1000 人	5km 范围内人数 / 人					
			每公里管段周边 200m 范围内人数（最大） / 人						
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □	F2 ■	F3 □			
			地表水目标分级	S1 □	S2 □	S3 ■			
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □	G2 ■	G3 □			
			包气带防污性能	D1 ■	D2 □	D3 □			
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 ■	1≤Q＜10 □	10≤Q＜100 □	Q＞100 □			
		M 值	M1 □	M2 □	M3 □	M4 □			
		P 值	P1 □	P2 □	P3 □	P4 □			
环境敏感程度		大气	E1■	E2 □	E3□				
		地表水	E1 ■	E2 □	E3 □				
		地下水	E1 ■	E2 □	E3 □				
环境风险潜势		IV+ □	IV □	III □	II □	I ■			
评价等级		一级 □	二级 □	三级 □	简单分析 ■				
风险识别	物质危险性	有毒有害 ■	易燃易爆 ■						
	环境风险类型	泄漏 ■	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 □						
	影响途径	大气 ☑	地表水 ☑	地下水 ☑					
事故情形分析		源强设定方法	计算法 □	经验估算法 □	其他估算法 ■				
风险影响	大气	预测模型	SLAB □	AFTOX □	其他 □				
		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m							

送审稿件，非最终版本

预测与评价		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m
	地表水	最近环境敏感目标_____________，到达时间_____h
	地下水	下游厂区边界到达时间______d
		最近环境敏感目标 南汭河 ，到达时间 0.5 h
重点风险防范措施		油脂库及危险废物暂存间： 1、地面防渗，并设置集油池（坑）； 2、禁止非丙类油品储存。
评价结论及建议		采取评价提出措施后，项目环境风险可防控。
注：“■”为本项目选定项，“_”为填写项		

送审稿件，非最终版本

12. 政策及规划符合性分析

12.1.与国家及地方产业政策符合性分析

12.1.1.与国家相关产业政策符合性分析

陈家沟煤矿规模 150 万 t/a，矿井采用走向长壁综采放顶煤一次采全高，工作面回采率 90%，属《产业结构调整指导目录(2024 年)》中“允许类”；根据建设单位提供的设备台账，项目无 PB2、PB3、PB4 型矿用隔爆高压开关、ZYZ 及 ZY3 型液压支架和木支架等《产业结构调整指导目录(2024 年)》中明确淘汰的设备和技术。

12.1.2.与《煤炭产业政策》符合性分析

《煤炭产业政策》“第十五条，……其他地区新建、改扩建矿井规模不低于 30 万 t/年。”，陈家沟煤矿核准规模 150 万 t/a，符合《煤炭产业政策》要求。

12.1.3.与《甘肃省“十四五”能源发展规划》符合性分析

《关于印发甘肃省“十四五”能源发展规划的通知》（甘政办发〔2021〕121 号），到 2025 年，以新能源为代表的河西走廊清洁能源基地可持续发展能力全面提升，陇东综合能源基地建设取得重要进展，以新能源为主体的新型电力系统基本建立，全省能源生产和供应能力建设、煤电一体化发展和资源综合利用取得重大突破。优化煤炭生产布局，着力提高全省煤炭供给能力。“十四五”期间，重点建设华亭、灵台、宁正、沙井子、吐鲁、宁西等矿区。按照绿色化、智能化产业发展的要求，建成核桃峪、新庄、五举、甜水堡二号井、红沙岗二号井、邵寨、赤城、白岩子、红沙梁、东水泉等一批大中型现代化矿井，力争开工建设九龙川、罗川、马福川、唐家河、郭家台等重点煤矿项目。到 2025 年，全省生产煤矿产能总规模达到 8900 万吨/年，其中大中型煤矿产能占 88%以上，陇东能源基地煤矿产能占 55%。推动煤炭产业绿色化、智能化发展，加快生产煤矿智能化建设，加强安全生产，强化安全监管职责。

陈家沟煤矿属于华亭矿区华亭片区，矿井机械化水平高，积极建设智能化矿山和绿色矿山，助于甘肃省“十四五”能源发展规划煤炭产业优化布局。

12.1.4.与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》符合性分析

项目与《全国黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《甘肃省黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》符合性分析见表 12.1.4-1。由表可知，本项目符合全国及甘肃省黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要要求。

送审稿件，非最终版本

表 12.1.4-1 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》符合性分析

	规划纲要内容		本项目情况	符合性
全国黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要	强化环境污染系统治理	加大工业污染协同治理力度：开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产。	企业已开展强制性清洁生产审核工作。	符合
		开展矿区生态环境综合整治：强化生产矿山边开采、边治理举措，及时修复生态和治理污染， 停止对生态环境造成重大影响的矿产资源开发。落实绿色矿山标准和评价制度，2021 年起新建矿山全部达到绿色矿山要求，加快生产矿山改造升级。	本项目采取边开采、边治理措施，及时修复生态和治理污染；陈家沟煤矿不属于新建矿井，正在申请核查绿色矿山建设标准。	符合
	建设特色优势现代产业体系	建设全国重要能源基地：有序有效开发山西、鄂尔多斯盆地综合能源基地资源。合理控制煤炭开发强度，严格规范各类勘探开发活动。推动煤炭产业绿色化、智能化发展，加快生产煤矿智能化改造，加强安全生产，强化安全监管执法。	陈家沟煤矿生产过程中重视生态环境保护、已积极推动绿色化、智能化、安全化开采改造升级。	符合
甘肃省黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要	**推进工业污染协同治理**	……开展煤炭、火电、钢铁、化工、有色等行业强制性清洁生产审核，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区内工业行业污染物特别排放限值。实施黄河干支流入河排污口专项整治行动，开展黄河流域甘肃段入河排污口调查，分步推进黄河干流及主要支流入河排污口“查、测、溯、治”工作。加快构建覆盖所有排污口监测、监管体系建设，规范入河排污口设置审核。严格落实排污许可制度，所有沿黄固定污染源要依法按证排污。沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放，或在一定时期内依托其他可行的污水处理设施处理，严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地等偷排、直排行为。加强工业废弃物土壤污染风险管控和历史遗留重金属污染区域治理，以危险废物为重点开展固体废物综合整治行动。	企业已开展强制性清洁生产审核工作，生活污水经化粪池处理后进入市政管网，矿井水经处理后全部回用于矿井生产、不外排。	符合
	开展矿区生态环境综合整治	研究制定甘肃省黄河流域矿区综合整治专项实施方案。积极推进甘南、兰州、白银、平凉、祁连山等历史遗留矿山开展矿区生态环境综合治理和生态修复。按照“谁修复，谁受益”的原则，盘活矿区土地资源。强化生产矿山边开采、边治理举措，及时修复生态和治理污染，停止对生态环境造成重大影响的矿产资源开发。以黄河干支流岸线、水库、饮用水水源地、地质灾害易发多发区为重点，开展尾矿库、尾液库风险隐患排查，“一库一策”制定治理和应急处置方案，鼓励尾矿综合利用。统筹推进华亭、新窑煤田等大强度开采导致大规模地面沉陷综合治理，开展白银、庆阳、平凉等矿区污染治理和生态修复试点示范。落实绿色矿山标准和评价制度，2021 年后新建矿山全部达到绿色矿山要求，加快生产矿山改造升级。	陈家沟煤矿已编制完成《陈家沟煤业矿山开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，采取边开采、边治理措施，及时对沉陷区进行综合治理；矿井不属于新建矿井，正在申请核查绿色矿山建设标准。	符合
	加快建设全国现代综合能源基地	合理控制煤炭开发强度，严格规范各类勘探开发活动。通过优化布局加快煤炭资源开发专业化，推进煤炭清洁高效利用，建立完善的高质量煤炭产业循环体系。推动煤炭产业绿色化、智能化发展，加快生产煤矿智能化改造，严格控制新增煤电规模，加快淘汰落后煤电机组。	陈家沟煤矿生产过程中重视生态环境保护、已积极推动绿色化、智能化、安全化开采改造升级。	符合

送审稿件，非最终版本

12.2.与现行环保规划及要求符合性分析

12.2.1.与《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《甘肃省“十四五”生态环境保护保护规划》相关内容，有关煤炭产业的要求见下：

（1）加快传统产业转型升级。加快石化、冶金、有色和煤炭、建材、电力、装备制造、农产品加工、物流等传统产业高端化、智能化、绿色化改造。全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。

（2）积极推进矿山生态修复治理。督促矿山生产企业依法编制矿山资源开发与恢复治理方案，完善和落实水土环境污染修复工程措施，全面推进绿色矿山建设。开展历史遗留废弃矿山综合整治和生态修复，积极推进全省国家重点生态功能区历史遗留矿山生态环境综合治理与修复，谋划实施祁连山北麓、陇中-陇东南、河西走廊等历史遗留废弃矿山生态修复重点区域的生态保护修复工程。统筹推进平川、华亭、崇信新窑等采煤沉陷区综合治理。开展白银、庆阳、平凉等采矿集中区矿区污染治理试点示范，因地制宜开展矿山生态修复和矿业遗迹保护、生态建设综合利用。

（3）加强扬尘精细化管控。进一步规范扬尘管控措施，严格采用合规防尘网进行场地覆盖，并及时更新老旧防尘网。加强裸露地块治理，鼓励利用新型环保抑尘剂减少扬尘来源。提高低尘机械化湿式清扫水平，加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度。加强硬化绿化抑尘和道路绿化用地扬尘治理，强化煤场、料场、渣场等堆场扬尘管控，规范存储和运输防尘措施。”

（4）强化大宗固体废弃物综合利用。统筹大宗固废增量消纳和存量治理。推动煤矸石、尾矿、钢铁渣等大宗固废产生过程自消纳，强化建筑垃圾分类管理、源头减量和资源化利用。”

陈家沟煤矿依法编制《陈家沟煤业矿山开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，严格落实水土环境污染修复工程措施，推进绿色矿山建设，历史遗留矸石场采取封场和生态恢复措施，采取严格的大气污染治理措施，原煤储存及转运均为封闭式结构，煤矸石全部外售制作建材原料。因此，本项目环保措施符合甘肃省生态环境保护规划要求。

12.2.2.与《平凉市“十四五”生态环境保护规划》协调性分析

根据《平凉市“十四五”生态环境保护规划》中有关煤炭产业的要求见下：

送审稿件，非最终版本

（1）推动工业污染源深度治理。严格管控辖区内煤场、料场、渣场扬尘污染，进一步推进华亭市、崇信县、灵台县等县(市)域内煤矿企业储煤场环保升级改造。

（2）矿区生态恢复治理。重点实施华亭、崇信、灵台等重点采煤沉陷区生态环境恢复治理，因地制宜开展崆峒、庄浪、静宁地质环境及矿山生态修复等项目。

（3）提高固体废物处置水平。整治工业固体废物堆存场所环境问题，全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所。

陈家沟煤矿原煤、产品煤为封闭式储煤，各产尘环节设有抑尘设施；矿方已编制《陈家沟煤业矿山开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，建立基金的方式，提取后专项用于矿井采煤沉陷区及扰动区生态环境恢复治理。煤矸石全部外售后综合利用。本项目环保措施符合平凉市生态环境保护规划要求。

12.2.3.与环环评〔2020〕63号环保要求符合性分析

陈家沟煤矿与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号）要求符合性分析见表12.2.3-1。

陈家沟煤矿生产规模150万吨/年，2022年9月甘肃省生态环境厅对《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿（150万吨/年）项目环境影响后评价报告书》进行备案。本次改扩建规模不变，井田面积由7.2736km^2扩大至8.6332km^2，开采范围位于原规划范围内；生活污水、矿井水、危险废物暂存间等储存单元均采取了防渗措施；煤层开采区未导通区第四系潜水；煤矸石全部外售综合利用，利用不畅时暂存于现有排矸场，现有排矸场剩余服务年限约2年，矿井在堆存过程中采取分层覆土、分层碾压、及时恢复、洒水降尘等措施，减少了扬尘污染及矸石自燃；生活污水进入华亭市市政管网，矿井水处理后全部回用、不外排，矿井水处理站出口安装在线监测系统；矿井原煤、产品煤采取封闭储煤措施，各产尘环节采取除尘或抑尘设施，场区出口安装洗车系统，运煤车辆采取篷布覆盖措施，减少道路扬尘污染；矿井配备选煤厂，采用然气锅炉供热，并办理了排污许可证，对原有生产沉陷区及时生态恢复；积极开展绿色矿山建设和申报，践行煤炭采选绿色发展，整体符合《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号）要求。

送审稿件，非最终版本

表 12.2.3-1 与“环环评〔2020〕 63 号”文件中环保要求符合性分析

序号	环环评〔2020〕 63 号中有关环保要求内容	本项目情况	符合性
1	规划环评管理：(五)对已批准的煤炭矿区总体规划，发生下列情形之一的，属于规划的重大调整，应编制煤炭矿区总体规划(修改版)，同步开展规划环评，并按程序报批(审)：1.矿区主要边界调整导致规划面积扩大的；2.新增井(矿) 田的；原规划井(矿) 田合并或分立时，增加涉及的井(矿)田总规模的；4.矿区内已有生产建设煤矿总规模(已建成煤矿和已核准建设煤矿产能之和)超过原矿区规划总规模的；5.单个煤矿建设规模(生产能力) 增加幅度超过规划确定规模 30%及以上的；6.涉及的自然保护地或生态保护红线增多且影响明显的；7.开采方式(露天或 井工) 变化的	陈家沟煤矿生产规模 150 万吨/年，2022 年 9 月甘肃省生态环境厅对甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿（150 万吨/年）项目环境影响后评价报告书进行备案。本次改扩建规模不变，井田面积由 7.2736km^2 扩大至 8.6332km^2，开采范围位于原规划范围内	基本符合
2	深化“放管服”改革优化项目环评管理： 1.各级生态环境主管部门在审批煤炭采选建设项目环评文件时，不得违规设置或保留水土保持、下级生态环境主管部门预审等前置条件；涉及生态环境敏感区的，在符合法律法规的前提下，主管部门意见不作为环评审批的前置条件。 2.建设单位应严格控制采煤活动扰动范围，按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施，并定期进行效果评估，存在问题的，建设单位应制定科学、可行的整改计划并严格实施。 3.井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。污水处理设施等所在区域应采取防渗措施。 4.鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑 材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地 复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、 经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少煤矸石排放量。煤矸石的处置与综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求。禁止建设永久性煤矸石堆放场(库)，确需建设临时性堆放场(库) 的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。 5.针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境	1.本项目按照“边开采、边恢复”原则，及时落实了各项生态重建与恢复措施。 2.生活污水、矿井水、危险废物暂存间等储存单元均采取了防渗措施；煤层开采不导通甘肃群第二段隔水层。 3.煤矸石全部外售综合利用，利用不畅时暂存于现有排矸场，现有排矸场剩余服务年限约 2 年，矿井在生产中应对矸石堆存场地及时采取生态植被恢复措施。 4.矿井水采用混凝沉淀+过滤+消毒技术工艺处理后全部回用、不外排，各项指标满足回用标准要求，矿井水处理站出口安装有在线监测系统。 5.采取严格大气污染防治措施，原煤、产品煤采取封闭储煤措	采取措施满足环保要求

送审稿件，非最终版本

	功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。安装在线自动监测系统，相关环境数据向社会公开，与相关部门联网，接受监督。 6.煤炭开采应符合大气污染防治政策。生态保护红线、自然保护地内原则上应依法禁止露天开采，其他生态功能极重要区、生态极敏感区以及国家规定的重要区域等应严格控制露天开采。加强煤炭开采的扬尘污染防治，煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物超标的，依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专用线、码头等，优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。 7.新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。 8.煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。改建、扩建和技术改造煤炭采选项目还必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。 9.鼓励相关部门和企业，开展沉陷区生态恢复技术、保水采煤技术、高盐矿井水处理与利用技术、煤矸石综合利用技术、低浓度和乏风瓦斯综合利用技术、关闭煤矿瓦斯监测和综合利用技术等研究，促进煤炭采选行业绿色发展。持续创新行业环评管理思路，遵循煤炭资源开发与环境影响特点，探索和推进煤炭开采项目环评管理程序和方式改革。	施，各产尘环节采取除尘或抑尘设施，车辆出口安装洗车系统，对车身进行清洗，运煤车辆采取篷布覆盖措施，减少道路扬尘污染。 6.矿井配备选煤厂，采用天然气锅炉供热，矸石全部综合利用，利用不畅时在现有矸石场临时堆存，堆存过程中采取分层覆土、分层碾压、及时恢复、洒水降尘等措施，减少了扬尘污染及矸石自燃。 7.已办理排污许可证，对原有生产沉陷区积极治理，及时进行生态恢复。 8.积极开展煤矸石资源化综合利用，积极开展绿色矿山建设和申报，践行煤炭采选绿色发展。	
3	统筹解决好行业突出问题： 本通知印发后，因合法生产煤矿生产能力变化导 致出现第(五) 条第一款规定情形的，负责编制 规划的发展改革(能源主管) 部门应履行规划和 规划环评手续，相关部门和企业应将规划环评结 论作为项目环评的重要依据。单个煤矿生产能力 较原建设项目环评批复增加 30%及以上的，应依 法重新开展环评；原环评文件设计生产能力增加 30%以下的，依法开展环境影响后评价， 报生态 环境主管部门备案。未按上述规定完成环评手续 的，煤矿不得按照核定变化后的产能组织生产。 各级发展改革(能源主管)部门应在环评手续 完成后公告煤矿产能变化情况。 本通知印发前，相关煤矿项目生产能力与环评文 件不一致等历史遗留问题，由国家发展改革委、 生态环境部和国家能源局等相关部门另行组织 研究解决， 推进行业健康持续绿色发展。	陈家沟煤矿生产规模 150 万吨/年，2022 年 9 月甘肃省生态环境厅对甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿（150 万吨/年）项目环境影响后评价报告书进行备案。	符合

送审稿件，非最终版本

12.2.4.与规划环评及审查意见符合性分析

项目与《甘肃省华亭矿区总体规划(修编) 环境影响报告书》及审查意见符合性分析见表 12.2.4-1。由表可知，本项目符《甘肃省华亭矿区总体规划(修编) 环境影响报告书》及审查意见要求。

表 12.2.4-1 本项目与《甘肃省华亭矿区总体规划(修编) 环境影响报告书》及审查意见符合性分析表

序号	规划环评审查意见	本项目情况	符合性
1	华亭矿区规划区总面积为 205 平方公里，由华亭片区、安新片区和赤城片区三个片区组成，总资源储量 27.3 亿吨。矿区主要含煤层为中侏罗统延安组，其中华亭片区属低灰、低硫、低磷的长焰煤，安新片区和赤城片区属高热值的不粘煤。规划修编共有矿井 17 座，其中生产矿井 15 座，在建矿井 1 座，规划新建矿井 1 座，总开采规模为 2935 万吨/年。	陈家沟煤矿属于规划华亭片区内生产矿井，规划开采规模 150 万吨/年，井田面积约 7.2736km^2，本次改扩建生产规模 150 万吨/年，井田面积 8.6332km^2，开采范围位于原规划范围。	基本符合
2	坚持生态优先、绿色发展。根据区域主体功能定位和主导生态服务功能，以严守生态保护红线、严格维护区域农业生产主导生态功能、保障周边供水安全等为导向，进一步明确《规划》的环境目标和“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”管控要求。结合区域水资源缺乏等特点，统筹考虑煤炭相关下游产业开发，严控高耗水产业发展，切实落实各项生态环境保护对策与措施。	根据平凉市生态环境局、自然资源局出具相关文件，本项目不涉及“三线一单”生态管控优先保护单元和生态保护红线。陈家沟煤矿对沉陷区及场地区进行生态恢复与治理，矿井水经处理后全部回用于矿井生产、不外排。	符合
3	严格保护生态空间，进一步优化矿区开发布局和规模。加强《规划》与甘肃省生态保护红线、主体功能区划等的衔接，确保符合相关管控要求。对涉及五龙山森林公园的安新片区、赤城片区现有及 规划煤矿，煤炭开采应符合国家及甘肃省森林公园管理相关要求。按照相关法律法规规定，协调好赤城片区城镇建成区与矿区开发的关系。 华亭片区位于策底河、南汭河周边区域的可采煤层倾角较大；安新片区位于黑河周边区域的煤层埋深较浅，赤城片区位于黑河两岸的含水层富水性较好且各含水层间水力联系 较为紧密，煤炭开采对区域具有供水意义的含水层、地下水水源地等影响较大，应从保障区域生产生活用水安全、维护生态系统功能等角度，对矿区开发区域应预留足够宽度的防水煤岩柱和采取保水采煤方式等，有效控制规划实施对地下水环境、生态环境的影响。	根据平凉市生态环境局、平凉市自然资源局出具相关文件，本项目不涉及优先保护单元和生态保护红线管控；煤层开采不导通关键隔水层，对上伏第四系潜水影响较小。	
4	编制矿区矿井水综合利用规划，提高矿井水综合利用率。根据煤炭产业政策，全面落实各项资源环境指标，生产用水、能耗、物耗达到清洁生产一级指标。矿区煤炭贮存、转载、装卸等过程中产生的无组织污染防治应满足相关要求，确保满足区域大气环境质量要求。	矿井水处理后全部回用矿井生产、不外排；煤炭贮存、转载、装卸等过程中产生的无组织颗粒物采取严格的污染防治措施，厂界无组织颗粒物满足《煤炭工业污染物排放标准》，TSP 浓度满足《大气环境质量标准》要求。	符合
5	强化矿区生态环境综合整治和生态恢复。针对煤矸石堆存、矿井水处理及综合利用、生活污水处理及排放、燃煤锅炉排放等方面存在不符合现行生态环境保护要求的已采煤矿，提出整改方案及补救措施，纳入矿区生态环境保护规划方案并予以落实，有效控制矿区后续	本项目制定了生态环境治理与恢复方案，生活污水经化粪池处理后进入市政管网，矿井水经处理后全部回用、不外排，供热采用燃	符合

送审稿件非最终版本

	开发对区域生态、水环境及大气环境等影响。进一步研究合理可行的煤矸石回填及综合利用途径。严格控制矿区开发扰动范围，加大生态治理力度，维护区域生态安全。	气锅炉，煤矸石全部进行外销综合利用。	
6	加强矿区环境管理。建立系统的地表沉陷、地下水和生态监测机制，对生态、地表河流、地下水水源地等重要环境目标开展长期监测，并根据影响情况及时优化调整开采方案，提出相关保护对策与措施	制定了完善的地表沉陷、地下水及生态恢复监测计划，并开展长期监测，保障区域生态环境安全。	符合

送审稿件，非最终版本

12.3.与平凉市“三线一单”相符性分析

根据《平凉市人民政府办公室关于印发平凉市“三线一单”生态环境准入清单的通知》（平政办发〔2021〕84 号）和《平凉市人民政府关于印发平凉市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（平政发〔2021〕32 号），陈家沟煤矿与平凉市“三线一单”成果进行了对照分析，平凉市生态环境局出具了《关于陈家沟煤矿井田范围涉及平凉市“三线一单”的复函》，项目不涉及的优先保护单元，主要涉及华亭市城镇空间、华亭市重点管控单元 01 和华亭市一般管控单元。项目与平凉市三线一单对接结果见表 12.3-1 和图 12.3-1。由图、表可知，项目利用现有场地，不新增占地，各项目污染物均达标排放，满足华亭市一般管控单元管控要求。井田内不涉及生态保护红线，工业场地位于华亭城区，生活污水经市政污水管网进入污水处理厂处理，矿井废水处理后回用、不外排，锅炉采用清洁能源天然气，对道路扬尘、工业废气等实施治理，生活垃圾进入市政垃圾填埋场处置，符合华亭市城镇空间、华亭市重点管控单元 01 管控要求。

由于矿井涉及华亭市城镇空间，陈家沟煤矿与三区三线一单成果进行了对照分析，对照结果见图 12.3-2。由图可知，陈家沟煤矿仅在井田南部部分大巷区涉及华亭市城镇空间，目前矿井已运行多年，工业场地位于华亭市城区内，井田开采区不涉及华亭市城镇规划区，陈家沟煤矿开采符合华亭市“三线一单”及“三区三线”国土空间规划要求。

表 12.3-1 与《平凉市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析表

管控单元	空间布局约束	污染物排放管控	符合性分析内容
华亭市城镇空间	1.各类工业园区（集聚区）：严格执行园区（集聚区）规划和规划环评要求，根据国家产业政策、园区（聚集区）主导产业定位、《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》等，建立差别化的产业准入要求；根据园区发展定位、环境特征等强化环境准入约束。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔	1.执行全省和平凉市生态环境总体准入清单中重点管控单元的污染物排放管控要求。2.切实加大对城镇、农村等重点领域的水污染防治，提高城镇、农村生活污水、生活垃圾收集率、处理率。3.深入推进燃煤锅炉综合整治，加大燃煤小锅炉淘汰力度，城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下燃煤锅炉。县级及以上城市（含县城）建成区现有每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉必须全部淘汰；乡镇区域燃用洁净煤实现达标排放的个别小锅炉，确因经济条件制约暂时无法取缔淘汰，或不具备达标治理条件的，可继续采取使用洁净煤等方式实现烟气达标排放。	井田内不涉及生态保护红线，工业场地位于华亭城区，生活污水经市政污水管网进入污水处理厂处理，矿井废水处理后回用、不外排，锅炉采用清洁能源天然气，对道路扬尘、工业废气等实施治理，生活垃圾进入市政垃

送审稿件，非最终版本

华亭市重点管控单元01	离带。城镇生活类重点管控单元：有序推进城市主城区钢铁、有色、化工、水泥等重污染企业实施环保改造和出城入园。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理和公共服务用地。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。严格执行畜禽养殖禁养区规定。推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。 2.落实主体功能区规划、国土空间规划等要求。	1.各类工业园区（集聚区）：严格实行污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。严格执行环境影响评价制度，同步规划、建设和完善污水、垃圾集中处置等污染治理设施，工业园区（集聚区）内各企业工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入工业园区（集聚区）污水集中处理设施。加强土壤和地下水污染防治与修复，发现污染扩散的，有关责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的相关要求，切实加强“两高”行业管控。城镇生活类重点管控单元：严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。全省所有县城和重点镇应具备污水收集处理能力，现有城镇污水处理设施因地制宜进行改造，确保达到相应排放标准或再生利用要求。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。加强土壤和地下水污染防治与修复。运用市场手段推进危险废物处置设施项目建设，实现处置能力与危险废物产生种类和数量基本匹配。加快医疗废物处置设施升级改造，确保医疗废物安全妥善处置。对于城镇建成区内出城入园、关闭退出的工业企业用地，应严格用地准入管理，开展土壤污染治理与修复，分用途加强环境管理。 2.切实加大对城镇、农村等重点领域的水污染防治，提高城镇、农村生活污水、生活垃圾收集率、处理率。	圾填埋场处置，符合污染物排放管控要求。陈家沟煤矿已运行多年，工业场地位于华亭市城区内，井田开采区不涉及华亭市城镇规划区。
华亭市一般管控单元	力发展生态环保产业。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强永久基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	项目利用现场场地不新增占地，各项目污染物均达标排放。

送审稿件，非最终版本

13. 环保工程投资估算

13.1.环保工程投资估算

陈家沟煤矿选煤厂规模 200 万吨/年，为本项目依托工程，原甘肃省环境保护厅以甘环验发〔2015〕21 号文出具了《关于甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂建设项目竣工环境保护验收意见的函》。矿井燃气锅炉供热工程为单独立项，《陈家沟煤矿燃气锅炉供热工程竣工环境保护验收监测报告表》已进行了自主验收。选煤厂工程及供热工程已环保验收，本次评价对两个项目梳理存在问题及整改措施列入环保工程投资。本项目环保工程投资主要为矿井建设工程，主要环保工程措施已建成运行，根据现有工程存在的环境问题、环境影响后评价整改要求等，本次评价提出规范地下水监控井设施、对已搬迁村庄迹地进行全面生态恢复，环境管理中加强环境监控监测、建设地下水监控、制定环境风险应急预案并定期组织演练、组织实施清洁生产审核、环境保护宣传教育等需要环境管理相关费用。

本次评价调查矿井运行期无新增主体工程，评价新增补救的环境保护措施投资约 95 万元。本项目环保投资见表 13.1-1。

13.2.环境影响经济损益分析结论

矿产资源开发建设，除对资源有效利用和国民经济的发展起着促进作用外，同时在一定程度上影响着项目所处地区的环境变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的，它们之间既互相促进，又互相制约，须通过全面规划、综合平衡，正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，使环境保护和经济建设协调发展，实现经济效益、环境效益和社会效益的统一。

本项目对生产中的污染源和生态环境问题采取相应的保护措施，从而减轻对环境的影响、防止环境污染事故发生，从而达到保护环境质量的目的；项目的建设对当地经济发展产生较大的贡献，提高了煤炭资源效率，对社会的稳定发展起到一定的作用。

因此，本项目从经济、社会和环境效益分析，经济效益显著，社会效益良好，在落实各项污染物防治措施和生态恢复治理措施后，可以有效减少各类污染物的排放，同时提高资源利用效率，基本能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一， 既可为地方经济发展做出贡献，又可通过环保投资实现资源综合利用与减少污染物排放量，工程建设能够满足社会、经济与环境的可持续发展要求，积极推进煤矿绿色高质量发展。

送审稿件，非最终版本

表 13.1-1 环保投资估算表

序号	项目	环保措施		费用(万元)	备注
1	大气污染治理	原煤输送、转载	采用全封闭式胶带廊道	/	已有
			转载点、机头机尾设装置设喷雾降尘	/	已有
		燃气锅炉房	2 台 1.4MW 燃气锅炉、配 2 座 16m 高的烟囱及 2 套低氮燃烧器	/	已有
		交通运输	主要运输道路路面清扫、道路洒水，配有一台喷雾洒水车	/	已有
2	水污染治理	矿井水	矿井水处理后全部回用于矿井生产、不外排。采用化学絮凝、斜管沉淀、纤维球过滤和二氧化氯消毒处理工艺，处理站规模 $2000m^3/d$ 污水处理站安装在线监测设施和流量计	/	已有
		生活污水	工业场地设有 4 个化粪池，容积分别为 $6m^3$、$9m^3$、$4m^3$、$6m^3$，生活污水经化粪池处理后全部进入平凉市市政管网，选煤厂设有 1 个化粪池，容积为 $37m^3$	/	已有
		防渗措施	场地分区地下水防渗措施	/	已有
3	声环境治理措施	驱动机房	建筑物隔声；设隔声值班室；设隔声罩，设备基础减震	/	已有
		绞车房	建筑物隔声；设备基础减震	/	已有
		压风机房	建筑物隔声；采用隔振机座，进气口安装消声器，隔声门窗	/	已有
		机修车间	建筑物隔声；设备基础减震，隔声门窗，夜间禁止工作	/	已有
		通风机房	建筑物隔声；安装消声器	/	已有
4	固体废物处理	煤矸石	外售作为制砖和建筑材料资源化综合利用，滞销期运往矸石堆放场临时堆存	/	已有
		生活垃圾	生活垃圾分类集中收集，定期垃圾车统一运至市政生活垃圾填埋场处置	/	已有
		化粪池污泥	定期由吸污车外运用作绿地农肥	/	已有
		矿井水处理站煤泥	压滤脱水后掺入末煤一并外售	/	已有
		危废废物	设危险废物暂存库，车间底部基础重点防渗、设置导流槽及收集池等	/	已有
			委托甘肃科隆环保技术有限公司处置	/	已有
5	以新代老		矸石场上下游设地下水长期监测井		已有
			搬迁村庄迹地全部恢复	30	
6	运营期污染源监测及生态环境监测费(包括废气、噪声、 废水、土壤等环境、生态环境监测)			30	
7	环境应急预案制定及定期演练			15	
8	生态环境管理及培训			10	
9	环境执行报告及信息公开			10	
小 计				**95**	

送审稿件，非最终版本

14. 环境管理与环境监测计划

14.1.环境管理计划

14.1.1.环境管理目的

本矿井为生产矿井，环境保护管理计划主要针对营运期环境管理，矿井已配备相应的环境管理机构、环境监督考核执行机构、日常监测委托有能力机构。环境保护管理计划明确了责任方所承担的职责、管理和监控内容。通过环境保护管理，以达到如下目的：

（1）建立环境保护管理机构，组织实施营运期的环境保护措施，落实环境保护经费，实施环境保护对策措施，协调当地生态环境主管部门同工程环保管理机构间的关系。

（2）建立环境保护规章制度，加强环保宣传力度，提高企业员工环保意识。

（3）用技术手段对工程实施所影响的主要环境因子进行系统的监测。通过定量化的分析比较，掌握环境质量的变化过程，为具体实施环保措施和采取补救措施提供依据和基础资料。

14.1.2.环境管理体系

按照相关规定和实际工程需要，陈家沟煤矿已设置专门环境保护部门负责协调工程环境管理、环境监测和环境措施实施等工作，具体工作包括：负责项目在施工、营运各个阶段的环境管理资料和审批资料的收集和归档，为本项目竣工环保验收提供相关的环保文件资料；负责项目完工后的环保措施实施与管理工作。该工程的环境保护工作接受甘肃省和地方环境管理部门的管理和指导。

本项目具体环境管理体系设置及职能如表 14.1.2-1。

表 14.1.2-1　环境管理体系各组成机构表

机构性质	机构名称	机构任务
管理机构	陈家沟煤矿	负责项目的协调、管理及实施，包括工程环境管理、环境监测和环境监理等工作，落实、监督、检查环境管理计划实施。
监督机构	地方生态环境局	政府行政监督管理。
实施机构	施工单位(承包商) 、 建设单位	实施机构， 落实环境保护措施。
咨询服务机构	工程监理	控制工程建设投资、工期、质量；进行安全管理、工程建设合同管理； 协调有关单位之间的工作关系。
	环境监测机构	受项目环境管理机构委托，承担专业环境监测任务。
	环评咨询单位	对项目进行环境影响评价，为工程的环境保护提供技术支持。
	设计咨询单位	承担项目的可研、初设、施工图设计的编制。

14.1.3.建设单位环境管理机构

送审稿件，非最终版本

建设单位已设立陈家沟煤矿环境保护工作领导小组，人员配置如下表 14.1.3-1.

表 14.1.3-1　煤矿环境管理人员组成

职务	人数		主要任务
组长	总经理		负责日常环境保护工作组织、管理等行政工作等。
副组 长	总工		协助组长开展环境管理， 负责环境保护措施的实施等。
	其他领导班子		
成员	技术管理	3 人	由技术、管理业务能力较强的综合分析人员兼任，负责日常工作组织管理、技术指导。
	实施污染物排 放及监测管理	1 人	负责委托监测业务、协调监测单位采样、送样工作。
	地表沉陷观测	3 人	由专业技术人员负责。
	宣传、综合处理	1 人	负责资料搜集、整理、建档工作及环境研究和评价，宣传环境保护相关信息活动、环境信息公布。

14.1.4.环境管理职责

（1）组长管理职责

负责日常环境保护工作组织、管理等行政工作。监督各项环保措施的实施。负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到各生产部门。

（2）副组长管理职责

监督各项环保设施的治理效果、各时段环保验收工作的实施和环境监控计划的实施等。监督各部门对环保法律法规、标准的执行情况，并负责建立环境保护规章制度。负责组织制定矿井环境保护年度规划及长远规划等。

（3）各成员管理职责

①按照各项环境保护措施，落实环境保护经费及各项环境保护措施的实施，负责其附属环保设备和设施的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用，同时避免风险事故的发生。

②协助当地环境局、环境监测结构等部门进行日常环境督查和环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运转动态，并对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

③掌握各生产工序的产污环节及主要污染物，分别建立污染源档案，实行环境保护统计工作的动态管理。

④组织环境保护知识的宣传，提高员工的环保意识。

⑤通过定量化的分析比较，掌握环境质量的变化过程，为具体实施环保措施和采取补救措施提供依据和基础资料。

14.1.5.环境管理措施

运营期应制定的环境管理计划见表 14.1.5-1。

送审稿件，非最终版本

表 14.1.5-1　运营期环境管理计划表

要素	环境监督管理措施	实施机构
生态环境	道路沿线充分绿化，并加强场区的环境绿化美化。 矿区地质环境问题整治、土地复垦，恢复植被。 采空区范围内设置地表移动观测桩，定期记录各采区沉陷参数。对出现的穴陷、裂缝进行填充，结合土地复垦要求进行生态工程恢复治理。	陈家沟煤矿
环境空气	控制车辆行驶速度，加强路面清扫和洒水，减少扬尘排放。 使用耗油低，排气小的施工车辆，尽可能选用优质燃油。 生产过程各产尘点采取防治措施，煤炭输送、转载采用全封闭带式输送机走廊，廊道间安装喷淋设施，喷雾装置稳定运行。 破碎筛分间集气罩、除尘器定期维护保证稳定运行。 场地内、运输道路及矸石卸载点均采取洒水降尘措施。 燃气锅炉配备低氮燃烧器，确保达标排放。	
废水	矿井废水处理站处理后全部回用不外排。 生活污水经化粪池处理后进入华亭市政管网。 选煤厂煤泥实现一级闭路循环，不外排。	
固废	生活垃圾集中收集后定期清运至市政垃圾填埋场处理。 煤矸石进行多途径资源化综合利用。 废油、废油桶、废油 漆桶等属于危险废物，危废暂存间存后交由有资质的单位处理。 矿井水处理站产生的煤泥脱水后混入产品煤外售。 生活污水处理站产生的污泥用于农用施肥。	
噪声	高噪声机械和设备，应采取加强维护、养护，保证良好运行工况。 控制车辆行驶速度， 加强日常车辆交通管理；煤矿所需原辅材料汽车运输时，加强运输车辆管理，合理安排运输时间，避免夜间运输、 严禁车辆超速超载运输。	

14.2.环境监测计划

14.2.1.监测目的

环境监测的目的是为全面、及时掌握整合工程污染动态，了解项目建设对所在地区的环境质量变化程度、影响范围及运营期的环境质量动态，编制企业环境信息报告及时调整环境保护措施和环境补救措施，为项目的环境管理提供科学依据。

14.2.2.监测计划内容

14.2.2.1.环境监控计划已实施情况

陈家沟煤矿布置有工业场地、选煤厂场地、排矸场地、风井场地，根据矿井实际自行监测计划，项目已实施的环境监控计划实施情况见表 14.2.2-1。根据实际监测计划表，陈家沟煤矿未按规范对选煤场厂界无组织颗粒物及排矸场厂界无组织颗粒物、二氧化硫开展监测，未开展风井场地厂界噪声监测，在运行过程中未对地下水、土壤、大气等环境质量进行跟踪观测，本次评价结合《排污单位自行监测技术指南　总则》(HJ819-2017) 、《排污单 位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》中监测要求提出后续监控要求。

送审稿件，非最终版本

表 14.2.2-1　运营期已实施的环境监测情况一览表

监测内容		实际监测情况		
		监测点位	监测因子	监测频次
废气	选煤场地	各厂界分别布置1个点位	TSP	1 次/ 季
	锅炉房	烟气处理设施出口	颗粒物、SO_2 、NOx	颗粒物和 SO_2 1 次/a，NO_2 4 次/a
废水	矿井水处理站	矿井水处理设施出口	pH 、SS 、CODcr、六价铬、氟化物、石油类、总铅、总镉、总锌、总汞、总铬、总锰、总砷	4 次/a
	生活污水处理设施	化粪池出口	pH 、CODcr、BOD_5、SS、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂	2 次/年
噪声		工业场地各厂界	等效连续噪声级 Leq(A)	4 次/a
		选煤厂地各厂界	等效连续噪声级 Leq(A)	4 次/a
地表沉陷		地表观测桩	地表下沉、地表倾斜、水平移动,编制完成《华亭煤业集团有限责任公司陈家沟煤矿地表岩移观测技术总结》	/
导水裂缝带观测		3201/3202 工作面	编制完成《甘肃华亭陈家沟煤矿特厚煤层分层综放开采覆岩冒裂高度观测研究报告》	/

14.2.2.2.后续监控计划

陈家沟煤矿日常委托有 CMA 认证的相应监测能力的环境监测机构承担本项目日常环境监测，矿井水处理站配套 COD 在线监测装置。

（1）有组织排放监测

根据《排污单位自行监测技术指南-火力发电及锅炉》 (HJ820-2017) 、《排污单位自行监测技术指南—总则》(HJ819-2017)，结合本项目实际情况，见表 14.2.2-2。

表 14.2.2-2　有组织废气监测一览表

污染源	监测点	监测指标	监测频次	执行标准
燃气锅炉	烟囱出口	SO_2、NOx、颗粒物	1 次/季度	《锅炉大气污染物排放 标准》(GB13271-2014)
破碎筛分系统	除尘器出口	颗粒物	1 次/年	《煤炭工业污染物排放 标准》(GB20426-2006)

（2）无组织排放监测

结合项目实际情况，无组织排放监测见表 14.2.2-3。

表 14.2.2-3　无组织废气监测一览表

污染源	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
选煤厂场地	厂界上、下风向	颗粒物	2 次/年	《煤炭工业污染物排放标 准》(GB20426-2006)
排矸场地	厂界上、下风向	颗粒物、SO_2	2 次/年	

（3）废水监测

结合项目实际情况，废水监测见表 14.2.2-4。

送审稿件，非最终版本

表 14.2.2-4 废水监测一览表

污染源	监测点位	监测指标	监测频次
矿井水处理站	设施出水口	PH 、SS 、CODcr、六价铬、氟化物、石油类、总铅、总镉、总锌、总汞、总铬、总锰、总砷、全盐量	1 次/季
生活污水化粪池	工业场地及选煤厂出场区出水口各 1 个	pH 、CODcr、BOD_5、SS、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂	1 次/季

（4）噪声监测

结合项目实际情况，厂界环境噪声监测见表 14.2.2-5。

表 14.2.2-5 厂界环境噪声监测一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频次
噪声	工业场地厂界东、南、西、北四周	等效 A 声级	1 次/季度
	风井场地厂界东、南、西、北四周	等效 A 声级	1 次/季度
	选煤场地厂界东、南、西、北四周	等效 A 声级	1 次/季度

（5）地表岩移监测

为监控地表沉陷情况， 矿井在地表沉陷区设置沉陷观测桩，生态环境监控一览表见表 14.2.2-6。

表 14.2.2-6 地表岩移观测一览表

项目	监控点	监测指标	监测频次
地表岩移观测	井田中部背斜东、西部采区各布置岩移观测点	地表下沉、地表倾斜、水平移 动	观测柱随井下开采区推进动态观测

（6）导水裂缝带观测

为监控导水裂缝带发育情况， 矿井应开展不同采区导水裂缝带发育高度观测，以指导煤层开采不导通关键隔水层，确保不破坏第四系潜水含水层结构，导水裂缝带发育高度监控一览表见表 14.2.2-7。

表 14.2.2-7 导水裂缝带观测一览表

项目	监控点	监测指标	监测频次
导水裂缝带观测	井田中部背斜东、西部采区各布置岩移观测点	导水裂缝带发育高度观测	/

（7）环境质量监控

根据《排污单位自行监测技术指南—总则》(HJ819-2017) 、(HJ2.2-2018) 、 HJ964-2018 、HJ610-2016，本次评价建议对环境质量设置监控计划， 见表 14.2.2-8。

表 14.2.2-8 本项目环境质量监控计划一览表

监测内容	监测点位	监测因子	监测频率	执行标准
大气环境	上寨子村	TSP	次/年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值

送审稿件，非最终版本

土壤环境	工业场地、选煤厂场地及排矸场地下风向、采空区共设置 5 个取样点	GB15618-2018 基本项	次/ 5 年	GB15618-2018 风险管制值
地下水	工业场地下游第四系潜水含水层监控井	pH、COD、NH_3-N、石油类、硫酸盐、TDS、总硬度、铁、锰；	1 次/季度	《地下水质量标准》(GB/T-2017) III限值
	排矸场下游第四系潜水含水层监控井	pH、总铜、总锌、总镉、总铅、总铬、六价铬、总汞、总铍、总钡、总镍、总银、总砷、总硒、氰化物和氟化物	2 次/年	
声环境	运通家园	等效连续 A 声级，Leq(A)	1 次/季度	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类区标准
	俪景小区	等效连续 A 声级，Leq(A)	1 次/季度	
	羊蹄山村	等效连续 A 声级，Leq(A)	1 次/季度	

14.3.环境监测资料整编建档制度

各种环境监测、沉陷观测项目都应有固定的、完整的原始记录。各专业都应有专业技术人员负责原始资料的整编汇总统计工作，并进行校核和审查，监管机构应当由档案室负责各种环境管理资料的归档工作。

14.4.环境信息记录和报告

1.监测的记录

(1)采样记录：采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名、采样单位等。

(2)样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。

(3)样品分析记录： 分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分 析结果、分析人姓名等。

(4)质控记录：委托监测单位质控结果及数据报告。

2.生产和污染治理设施运行状况

记录监测期间企业及各主要生产设施运行状况(包括停机、启动情况) 、产品产量、主要原辅料使用量、取水量、主要燃料消耗量、燃料主要成分、污染治理设施主要运行状态参数、污染治理主要药剂消耗情况等。日常生产中上述信息也需整理成台账保存备查。

3.固体废物(危险废物)产生与处理状况

记录监测期间各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量、转移量，危险废物还应详细记录其具体去向。

4.信息报告

送审稿件，非最终版本

排污单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

(1)监测方案及监测报告；

(2)各主要生产设施(至少涵盖废气主要污染源相关生产设施)全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；

(3)按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；

(4)自行监测开展的其他情况说明；

(5)排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

5.应急报告

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生 的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，应及时向环境保护主管部门等有关部门报告。

6.信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令 第 31 号)及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》(环发〔2013〕81 号) 执行，定期公开企业环境管理信息、污染物排放情况等。

14.5.排污口规范化管理

14.5.1.排污口标识

各污染源排放口应规范设置，在“三废”及噪声排放处设置明显的标志，标志设置应执行《环境保护图形标志排放口》(GB15562.1-1995)及《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)中有关规定。

14.5.2.排污口立标

1.污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m。

2.重点排污点以设置立式标志牌为主，一般排污点可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

14.5.3.排污口管理

1.管理原则

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总

送审稿件，非最终版本

量控制的基础工作，也是区域环境管理实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

①向环境排放的污染物的排放口必须规范化。

②列入总量控制的污染物排放源列为管理的重点。

③如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

④废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。

⑤工程固废堆存时， 应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

2.排放源建档

①本项目应使用统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

②本项目应按照《排污许可管理办法(试行) 》《固定污染源排污许可分类管理名录》《排污许可证申请与核发技术规范 总则》《排污许可证申请 与核发技术规范 锅炉》《排污许可证申请与核发技术规范 水池里通用工序》申请办理排污许可证。

③根据排污口管理内容要求，应将主要污染物种类、数量、 浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

14.6.企业环境信息公开

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，促进企业事业单位如实向社会公开环境信息，推动公众参与和监督环境保护， 按照相关企业环境信息公开办法，本项目属于非重点排污单位，建议本项目环境信息公开并提出以下要求：

14.6.1.企业环境信息公开内容

(1)基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、 联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

(2)排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

(3)防治污染设施的建设和运行情况；

(4)建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

送审稿件，非最终版本

(5)突发环境事件应急预案；

(6)鼓励企业自愿公开有利于保护生态、防治污染、履行社会环境责任的 相关信息，其他应当公开的环境信息。

14.6.2.企业环境信息公开方式

企业可采取以下一种或几种方式对企业环境信息进行公开：

(1)公告或者公开发行的信息专刊；

(2) 当地广播、电视、网络、报纸等新闻媒体；

(3)信息公开服务、监督热线电话；

(4)本单位的资料索取点、信息公开栏等场所或者设施；

(5)其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

14.6.3.企业环境信息公开制度

企业环境信息公开单位：华亭煤业集团有限责任公司陈家沟煤矿

行政指导、监督单位： 平凉市生态环境局、平凉市生态环境局华亭分局

信息公开原则： 根据《企业事业单位环境信息公开办法》规定，按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开。所公开的信息必须真实、有效。

信息公开要求：企业应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定专门机构或部门负责本单位环境信息公开日常工作。

14.7.企业环保“三同时”验收计划

企业环境保护工程实施及竣工“三同时”验收内容见表 14.7-1。

送审稿件，非最终版本

表 14.7-1　环境保护工程实施及竣工“三同时”验收内容

序号	项目	环保措施		新建/已有	验收标准要求
1	大气污染治理	原煤输送、转载	采用全封闭式胶带廊道	已有	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)标准限值
			转载点、机头机尾设装置设喷雾降尘	已有	
		交通运输	主要运输道路路面清扫、道路洒水，配有一台喷雾洒水车	已有	
		燃气锅炉房	2 台 1.4MW 燃气锅炉、配 2 座 16m 高的烟囱及 2 套低氮燃烧器	已有	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)标准限值
2	水污染治理	矿井水	矿井水处理站规模 $2000m^3/d$，处理后全部回用于矿井生产、不外排，处理工艺为混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺，安装 在线监测设施和流量计	已有	满足 GB50383-2016 、GB50359-2016、 GB/T18920-2020 各回用水水质最严格要求，全部回用。
		生活污水	工业场地设有 4 个化粪池，容积分别为 $6m^3$ 、$9m^3$ 、$4m^3$ 、$6m^3$，选煤厂设有 1 个化粪池，容积为 $37m^3$，生活污水经化粪池处理后全部进入平凉市市政管网	已有	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准
		防渗措施	场地分区地下水防渗措施	已有	HJ610 防渗分区参照表技术要求
3	声环境治理措施	驱动机房	建筑物隔声；设隔声值班室；设隔声罩，设备基础减震	已有	《工业企业厂界环境噪声排放标 准》(GB12348-2008) 2 级标准
		绞车房	建筑物隔声；设备基础减震	已有	
		压风机房	建筑物隔声；采用隔振机座，进气口安装消声器，隔声门窗	已有	
		机修车间	建筑物隔声；设备基础减震，隔声门窗，夜间禁止工作	已有	
		通风机房	建筑物隔声；安装消声器	已有	
4	固体废物处理	煤矸石	外售作为制砖和建筑材料资源化综合利用，滞销期运往矸石堆放场临时堆存	已有	实现全部资源化利用，临时堆存应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。
		生活垃圾	生活垃圾分类集中收集，定期垃圾车统一运至市政生活垃圾填埋场处置	已有	
		化粪池污泥	定期由吸污车外运用作绿地农肥	已有	
		矿井水处理站煤泥	压滤脱水后掺入末煤一并外售	已有	
		危废废物	设危险废物暂存库，车间底部基础重点防渗、设置导流槽及收集池等	已有	暂存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）
			委托甘肃科隆环保技术有限公司处置	已有	
5	以新代老		矸石场上下游设地下水长期监测井	新增	完成监测井建设
			搬迁村庄迹地全部恢复	新增	全部生态恢复
6	运营期污染源监测及生态环境监测费(包括废气、噪声、 废水、土壤等环境、生态环境监测)			组织实施	按计划和要求实施完成
6	规范建设地下水动态监控网格，建设地下水监控井 3 口			组织实施	
7	环境应急预案制定及定期演练			组织实施	
8	生态环境管理及培训			组织实施	
9	环境执行报告及信息公开			组织实施	

送审稿件，非最终版本

15. 结论

15.1.项目建设概况

甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿位于甘肃平凉市华亭矿区，行政区划属平凉市华亭市西华镇管辖管辖，地理坐标为：东经 106°35′38″～106°38′17″，北纬 35°12′58″～35°15′56″。

陈家沟煤矿始建于 1993 年，1996 年底移交试生产，原设计生产能力 0.45Mt/a，2003 规模调整为 120 万 t/a，2008 年 4 月补做了《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿（120 万 t/a）技改项目环境影响报告书》，2008 年 5 月原甘肃省环境保护局以甘环自发〔2008〕28 号文对该项目环境影响报告书进行了批复。2007 年甘肃华亭煤电股份有限公司委托编制《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂项目环境影响报告书》，同年 7 月原甘肃省环境保护局以甘环评发〔2007〕50 号批复；2007 年 9 月由于县政府及县城建规划部门“本着有利城市发展并将可能的污染与干扰减少到最低限度的目的”要求将选煤厂厂址挪至南汭河南岸，选煤厂工程 2008 年开工，2009 年底投入运行，建设地点发生变化，2014 年 4 月补做了《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 2.0Mt/a 选煤厂项目变更环境影响报告书》，2014 年 12 月原甘肃省环境保护局以甘环审发〔2014〕号批复。2015 年原甘肃省环境保护局分别以甘环验发〔2015〕22 号和甘环验发〔2015〕21 号文同意陈家沟煤矿及选煤厂工程通过竣工环保验收。

根据《甘肃省应急管理厅关于中央在甘正常生产的“两类”煤矿重新核定生产能力的报告》(甘应急发〔2020〕34 号，2020.8.4)，陈家沟煤矿生产能力核定为 1.50Mt/a。2022 年 8 月，中煤科工集团武汉设计研究院有限公司编制完成《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 150 万吨/年项目环境影响后评价报告书》，2022 年 9 月甘肃省生态环境厅进行了备案，陈家沟煤矿生产规模 150 万吨/年，井田面积 7.27km^2。后评价阶段陈家沟煤矿主要地面工程内容包括：工业场地、风井场地、选煤厂、矸石场和排矸道路等，占地面积约 29.9 公顷。2023 年 3 月，兰州煤矿设计研究院有限公司编制完成《陈家沟煤业矿山开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，根据该方案及现场核查，陈家沟煤矿井田面积调整为 8.6332km^2，生产规模 150 万吨/年，剩余服务年限 37.7 年，地面工程内容及布置与后评价阶段基本一致。

陈家沟煤矿采用斜井+立井混合开拓方式，布置有主、副斜井和回风立井三条井筒，全井田划分为+1050m 和+930m 两个开采水平、九个采区，其中一采区（一、二采区合

送审稿件，非最终版本

并）、三采区已开采结束，正在开采八采区煤 5 层；八采区煤 5 层分两层开采，上分层即将开采结束，煤 5 层下分层煤层厚度在 10.03~12.40m 之间，平均厚度约为 11m 左右。井田含煤地层为中侏罗统延安组，可采煤层为煤 1、煤 3、煤 5-1 和煤 5 层，其中煤 3 层仅开采煤厚大于 1.3m 的区域，煤 5-1 仅开采四采区；矿井采煤方法为走向长壁倾斜分层，采煤方法为综采放顶煤，管理顶板为全部垮落法。

15.2.相关符合性分析

本项目符合《产业结构调整指导目录》《煤炭产业政策》《关于印发甘肃省“十四五”能源发展规划的通知》《全国黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《甘肃省黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》《平凉市“十四五”生态环境保护规划》等规划相关要求。

陈家沟煤矿采取严格生态保护措施，减缓开采沉陷影响；矿井水处理后实现水资源回用；煤矸石外售综合利用；矿井原煤、产品煤均采用封闭储煤及防尘设施，供热采用清洁能源、不设燃煤锅炉，各项污染防治措施措施满足矿区规划环评审查意见及《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）相关要求。2020 年 8 月，甘肃省应急管理厅以甘应急发〔2020〕34 号将陈家沟煤矿生产能力核定为 1.50Mt/a，按照《关于解决煤矿生产能力变化与环保管理要求不一致历史遗留问题的通知(发改办运行〔2021〕722 号》，项目属于历史遗留问题，2022 年 9 月甘肃省生态环境厅对《甘肃华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿 150 万吨/年项目环境影响后评价报告书》进行了备案。井田面积由 7.27km^2 调整至 8.6332km^2，兰州煤矿设计研究院有限公司已编制完成《陈家沟煤业矿山开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，2023 年 11 月甘肃省自然资源厅对审查结果进行了公告。

根据陈家沟煤矿与平凉市“三线一单”成果对照分析，本项目不涉及的优先保护单元，主要涉及华亭市城镇空间、华亭市重点管控单元 01 和华亭市一般管控单元。项目利用现有场地，各项目污染物均达标排放，满足华亭市一般管控单元管控要求；开采区不涉及华亭市城镇规划区，仅在井田南部大巷区及工业场地区涉及华亭市城镇空间，矿井已运行多年，本次不新增占地，项目区地表水、地下水、环境空气、噪声、土壤环境现状质量均满足环境功能区质量要求，生活污水经市政污水管网进入污水处理厂处理，矿井废水处理后回用、不外排，锅炉采用清洁能源天然气，对道路扬尘、工业废气等实施治理，生活垃圾进入市政垃圾填埋场处置，符合华亭市城镇空间、华亭市重点管控单元 01 管控要求。

送审稿件，非最终版本

15.3.项目环境质量现状及变化

15.3.1.生态环境现状评价及变化

本项目属六盘山石质山带与陕甘宁黄土高原的过渡带，区内地形复杂，沟壑纵横，井田海拔高度+1420～+1700m，相对高差 280m。评价范围以黄土地貌为主，土地利用主要耕地和林地、占比分别为 37.54%和 34.28%；自然植被以阔叶林为主，其次为灌丛、草丛和针叶林，主要的群落类型为刺槐、白刺花、长芒草、细叶苔所构成落叶阔叶林、灌丛和灌草丛，属典型的温带落叶阔叶林植被；被覆盖度以高覆盖度为主，占比 47.55%；未发现有国家级及省级重点保护动植物；生态系统以农田生态系统为主、其次为森林、城镇、灌丛和草丛生态系统，湿地生态系统占比较少，仅为 1.08%，主要为井田南侧的北汭河；土壤侵蚀以微度侵蚀为主。

15.3.2.地下水质量现状及变化

工业场地及排矸场周边 5 个水质监测点监测结果表明，地下水水质各项指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求。收集的原环评阶段和后评价阶段的地下水水质监测结果表明，陈家沟煤矿运行多年来，地下水水质各项指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求，矿井运行过程中工业场地和矸石场对地下水水质影响较小，地下水环境质量较好。

15.3.3.地表水环境质量现状及变化

本项目矿井水和生活污水不外排，本次评价主要收集工业场地附近南汭河 2006 年、2014 年、2018 年及 2022 年后评价阶段地表水监测数据，经对比分析，至 2022 年南汭河各项水质指标因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准，2006 年至 2022 年南汭河 CODcr、氨氮变化不大，总体下降，BOD_5 略有增加，总磷显著下降。总体上选煤厂下游南汭河附近水质比环评阶段有较很大改善。

15.3.4.环境空气质量现状及变化

根据平凉市生态环境局网站《平凉市地表水、饮用水、空气环境质量监测结果公告》(2021 年 1~4 季度)，华亭市 2021 年度的主要污染物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中二级标准，本项目所在区域环境空气质量为达标区。2022 年 6 月，大气环境质量补充监测结果表明，场地区各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中二级标准，项目区环境质量良好。

本次评价收集 2006 年、2014 年、2017 年及 2022 年各项目评价评价阶段环境质量

送审稿件，非最终版本

监测数据，选取 SO_2、NO_2、TSP 对比分析，2006-2022 年项目区 NO_2、SO_2 浓度变化不大，TSP 浓度总体呈下降趋势，整体来看项目区周边环境质量逐渐变好。

15.3.5.声环境质量现状及变化

根据监测结果可知，工业场地、风井场地、选煤厂场地各厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类噪声排放限值，厂界外敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求。

本次评价收集 2014 年、2022 年历史厂界及敏感点声环境质量监测资料，工业场地厂界、选煤厂厂界及周边运通家园、俪景小区、羊蹄山村等敏感点声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类区标准要求，项目区声环境质量良好。

15.3.6.土壤环境质量现状及变化

本项目工业场地、选煤厂及排矸场场地区土壤环境质量监测点各监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的筛选值和管制值；工业场地、选煤厂和排矸场场地区周边及采区土壤环境质量各监测点监测因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的筛选值限值要求，项目区土壤环境质良好，土壤污染风险值低。

本次评价收集了项目各环评阶段 2014 年、2019 年、2022 年井土壤环境质量监测数据表明，陈家沟煤矿矸石场附近农田土壤中总铬、砷、锌均有降低，2019 年-2022 年黎明村附近砷含量略有下降，其他监测因子的含量略有上升，但均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的筛选值限值要求，项目区土壤环境质良好，土壤污染风险值低。

15.4.主要环境影响及环境保护措施

15.4.1.生态环境

1.生态环境影响回顾

陈家沟煤矿已生产而是多年，井田南部和东部共形成了 3 个采空区，采空区总面积 160.71hm^2，井田南部采空区已委托华亭市人民政府统一治理；地面塌陷主要集中在矿区中部东侧，采空区面积约 79.19hm^2，裂缝宽度通常在 10-30cm，最大可达 50cm，矿方对受损的林木及时扶正、填补裂缝，灌草地采取填补裂缝、补植措施，保证正常生长。根据现有资料，沉陷区土地整理后的林地补种樟子松 35000 株，沙棘 35000 株；在天然草地区飞播植草；耕地全部为旱地，经土地平整、配套设施修复，基本对沉陷区裂

送审稿件，非最终版本

缝区域进行了生态恢复。根据遥感解译，陈家沟煤矿井田内 2022 年栽培植被和无植被地段面积较 2008 年有所减少，针叶林、阔叶林、灌丛、草丛植被类型均有所增加，栽培植被面积减少主要是城市发展和农民种植果树造成，其中耕地转变为林草地主要位于尚未开采的新九采区，主要是由于当地退耕还草造成，采煤沉陷对植被类型及面积影响较小。沉陷区村庄进行了搬迁搬迁迹地已完成生态恢复。

本次不新增工业场地占地，项目场地占地影响范围与环境影响后评价阶段一致。陈家沟煤矿矸石场位于华亭市东南侧雒家沟内，占地 10.79hm^2，矸石场下游已建设了拦矸坝，周边修建了截、排水沟，矿方对矸石场已稳定表面进行了植被重建和生态修复，矸石堆体平台和边坡表面均覆土 0.5m 整治后，顶面平台种植"樟子松+沙棘"混交林 4.7hm^2；侧坡面种植"沙棘"林 0.62hm^2，目前矸石场已停止使用，企业拟对其进行封场绿化。黄泥灌浆场位于工业场地北部，占地 0.67hm^2，采取的整治措施主要是地面平整后种植荆条等植被。

2.后续生态环境影响

②采煤对果园的影响

根据预测，八采区开采结束后受沉陷影响耕地面积 90.32hm^2（其中基本农田面积 60.9hm^2）、林地面积 52.64hm^2（其中国家二级公益林面积 51.72hm^2）、无园地损坏，全井田采区开采结束后受沉陷影响耕地面积 253.0hm^2（其中基本农田面积 172.73hm^2）、林地面积 293.36hm^2（其中国家二级公益林面积 133.22hm^2）、果园面积 69.51hm^2。井田内黎明村、王河村，新九采区涉及的杨家湾、郭家梁及其他采区分散居民搬迁安置，环评提出，在村庄受影响前一年完成搬迁。井田内涉及的北汭河位于村庄保护煤柱内，煤层开采对北汭河影响较小。

后续开采范围内受影响的有平华公路、运煤公路、乡村公路及 35KV 杨策线塔、居民输电线塔等，煤矿开采后对公路及线塔影响较大。环评要求开采过程中矿方定期对井田内供电线路及通讯塔巡查，加强观测，开采前应采取"采前加固"、"采中纠偏"、"采后恢复"的措施加以治理，确保输电及通讯设施安全运行；对受影响的公路进行及时修复，确保车辆通行安全。

3.生态保护与治理恢复措施

本项目煤层后续开采后对生态环境造成的最大因素为地表沉陷，矿方应制定有矿山地质环境保护与土地复垦方案，对沉陷土地采取不同的治理方法进行综合整治，较小的裂缝采取填堵裂缝、平整土地等措施；较大的裂缝及塌陷坑等采用人工充填、平

送审稿件，非最终版本

整覆土、植被恢复；采取“边开采、边治理、边恢复”的保护措施，加强植被恢复措施养护，损坏耕地按要求给予补偿，并进行治理复垦，可将项目对生态环境的影响降至最低；已封场的排矸场进行覆土绿化；黄泥灌浆取土场及时复垦绿化；加强岩移观测和保护目标煤柱留设，及时开展居民搬迁安置，确保采煤对居民影响较小。

15.4.2.地下水环境

1.井田含（隔）水层分布及地下水保护目标

井田内煤层上覆含水层由老到新分别为中侏罗统延安组第二段至第三段（J_2y^{2-3}）承压含水层、新近系甘肃群第一段（Ngn^1）承压含水层、第四系全新统（Q_4）潜水含水层；隔水层由老到新分别为中侏罗统延安组第一段（J_2y^1）隔水层、中侏罗统直罗组与安定组（J_2z-J_2a）隔水层、新近系甘肃群第二段（Ngn^2）隔水层。

根据调查陈家沟煤矿井田内居民供水由华亭市西华水厂集中供水，井田及周边分布的 5 眼水井主要为第四系潜水井，用于农民灌溉，本次评价主要地下水保护目标为第四系潜水含水层。

2.地下水环境影响回顾

陈家沟煤矿对已回采的 3201/3202 工作面顶板进行了覆岩“冒裂带”观测研究，编制完成《甘肃华亭陈家沟煤矿特厚煤层分层综放开采覆岩冒裂高度观测研究报告》，得出煤 5 层上下分层充分开采最大裂高比为 14.14。目前已开采的一采区、三采区和八采区主要分布在中部向斜以东区域，采煤导水裂缝贯通新近系甘肃群第一段（Ngn^1）承压含水层，但未进入第四系全新统（Q_4）潜水含水层，该含水层受新近系甘肃群第二段（Ngn^2）隔水层保护，采煤对其影响较小。

根据现状监测，陈家沟井田及周边水井水位较浅，水位埋深位于 3-24 米之间；根据陈家沟煤矿地下水长观资料，第四系潜水水位最大变幅 0.77 米，截止目前煤矿开采对第四系潜水影响较小；陈家沟煤矿场地区各水处理设施均采取了防渗措施，矿井运行过程中未发生矿井水或者生活污水泄露事故，根据场地区周边地下水井水质监测，各监测点地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求，矿井运行过程中场地区对地下水水质影响较小。

3.后续开采地下水环境影响分析

根据预测，井田中部向斜以西采区导水裂缝带发育高度未导通甘肃群第二段隔水层，对第四系潜水影响较小；向斜东部新九采区煤 5 层开采导水裂缝贯通新近系甘肃群第一段（Ngn^1）承压含水层，对该含水层影响较大；但未进入第四系全新统（Q_4）

送审稿件，非最终版本

潜水含水层，该含水层受新近系甘肃群第二段（Ngn^2）隔水层保护，采煤对其影响较小。矿井局部钻孔（B1401、4705、C1203）煤层厚度较大，其中 B1401 孔分层开采可能会导通地表，矿井开采过程中应采取限高开采措施，并加强导水裂缝观测，若导通甘肃群第二段隔水层贯通地表，应及时对煤层厚度进行限高，确保煤层开采不导通甘肃群第二段隔水层贯通地表，影响第四系潜水。井田及周边分布的 5 眼水井主要为第四系潜水井，其中 1 眼位于井田中部向斜以西采区，其它水井位于井田范围外，西部采区导水裂缝带发育高度未导通甘肃群第二段隔水层，对第四系潜水影响较小，但受地表沉陷影响，水井结构可能会由于采煤沉陷造成破坏，环评要求，煤层开采过程中应对该水井进行巡查和观测，发现问题及时修复或采取应急供水预案，解决居民水井供水。

根据本矿井煤矸石浸出毒性监测结果，确定本矿井煤矸石属于第I类一般工业固体废弃物。矸石临时堆存场已建设了拦矸坝，周边修建了截、排水沟，最大限度减少了淋溶液的产生，同时对已稳定的区域表面进行了植被重建和生态修复，根据矸石淋溶浸出结果，矸石淋溶液对地下水水质影响小。

4.地下水污染防治与保护措施

（1）积极开展导水裂缝高度观测和第四系含水层监控井建设和观测，后续矿井开采过程中应分别开展各层煤开采后导水裂缝发育高度，建设规范的地下水监控井，定期开展第四系潜水含水层水位及水质监控，根据监控结果可及时发现地下水污染或水位影响程度，制定地下水防治措施；对采区内进行巡查和观测，发现问题及时修复或采取应急供水预案，解决居民水井供水。

（2）规范危险废物暂存库建设，做好危废暂存间底部防渗措施维护，加强危险废物的临时贮存管理，机械维修等应在有防渗措施的车间内实施，防治废油滴漏污染。本项目通过落实分区防渗管控措施，危废暂存间设置重点防渗、工业场地污废水收集、废水处理过程中的池、渠、机修车间、选煤车间等场地应进行一般防渗，可有效阻断渗透地下水途径

15.4.3.地表水环境

1.地表水环境影响回顾

陈家沟煤矿污废水包括矿井水、初期雨水和生活污水。矿井达规模生产运行多年，矿井水正常涌水量为 38.4m^3/h，生活污水产生量为 201.5m^3/d。矿井工业场地建设一座 2000m^3/d 矿井水处理站，处理工艺为混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺，矿井水

送审稿件，非最终版本

经处理后，全部回用于井下消防洒水、选煤厂补充水、绿化降尘用水等，不外排。生活污水经化粪池处理后全部进入平凉市市政管网。矿井选煤厂场地内建有容积为600m^3 的初期雨水收集池，水池内上清水经水泵回用至洗煤厂清水池，用于洗煤厂补水、工业场地和洗煤厂场地绿化、道路洒水。陈家沟煤矿实际生产中针对不同类型污废水和利用方向，采取了相应的水处理工艺，且处理后无污废水外排，采用的污废水处理措施和回用途径总体有效，对地表水环境未造成影响。

2.后续生产地表水环境影响分析及保护措施

项目改扩建后地面污废水处理设施均依托现有，不新增污废水污染源及治理设施，正常情况下矿井水、初期雨水和生活污水均能得到有效处理、不外排，对地表水环境不会造成影响。非正常情况下陈家沟煤矿矿井水可利用现有井下 2 个水仓（容积分别为 1163m^3 和 745m^3，总容积 1908m^3）、矿井涌水处理站调节池（总容积1000m^3）对矿井水进行暂存，可有效储存矿井水约 3 天，确保了非正常情况下矿井水不外排。

环评提出，矿井在生产过程中应加强污水处理设施的管理与维护，发现问题及时检修，确保非正常情况下污废水可全部处理，不外排。同时，矿井在生产过程中应加强矿井水涌水量及水质跟踪监测，及时优化矿井水处理规模及处理工艺，确保矿井水全部处理，并达标回用。

15.4.4.大气环境

1.大气环境影响回顾

陈家沟煤矿大气污染物主要来自燃气锅炉，以及煤炭生产、储存、转载、装运过程中产生的煤粉尘。

陈家沟煤矿由燃气锅炉供热，锅炉烟气采取低氮燃烧措施后经 16m 排气筒排放，烟气污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)排放标准要求。

矿井原煤在井下破碎提升后由运煤廊道采用封闭式运输，各皮带走廊转载点设置喷淋装置，原煤仓、产品仓及矸石仓为封闭式，配备洒水车用于运输道路洒水，配备移动式雾炮洒水装置，封闭式储煤场并配备洒水设施，采取粉尘治理措施后，选煤厂厂界无组织颗粒物排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中监控点与参照点浓度差值小于 1.0mg/m^3 的要求。矿井采取加强运煤车辆管理，对运输车辆采取控制装煤高度、车厢进行全面覆盖、进出场时清洗轮胎，及时进行道路的清扫等措

送审稿件，非最终版本

施，减少运煤车辆产生的道路扬尘。临时矸石场堆放过程中采取分层堆放、及时碾压、覆土、洒水，有效抑止粉尘产生。陈家沟运行对区域环境空气质量影响较小，大气污染防治措施整体有效。

2.后续生产大气环境影响分析及保护措施

项目改扩建后，大气污染源种类、数量总体与现状一致；可见，未来陈家沟煤矿正常生产阶段对大气环境影响与当前大气环境现状调查结论一致，即后续项目运行对项目区周边大气环境影响可接受。

环评提出，项目生产过程中应加强扬尘控制，对降尘设备定期维护，原煤、产品煤等进行封闭储存，禁止煤炭露天储煤，各产尘点采取密闭措施，并及时喷雾降尘；运煤车辆出场区应及时对车身及轮胎进行清洗，采用国六及以上清洁运输车辆，车厢进行全面覆盖，及时对运煤道路进行清扫，减少运煤车辆产生的道路扬尘；矸石场封场绿化后大气环境影响较小。

15.4.5.声环境

1.声环境影响回顾

陈家沟煤矿主要噪声源来自于工业场地的主井驱动机房、副井绞车房、压风机房、机修车间等，选煤厂场地筛分破碎车间、主厂房等，风井场地的通风机房等，各场地主要噪声源选用了低噪声设备，并采取了基础减振、设备密闭和厂房隔声，以及厂区绿化降噪等措施，工业场地、风井场地、选煤厂场地各厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，厂界外敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求。陈家沟煤矿目前采取的噪声控制措施总体有效。

2.后续生产声环境影响分析及保护措施

项目后续地面无新增噪声源强，运行期间噪声源与现有噪声源基本一致，场地设备运行对周围环境影响较小。环评提出，由于项目场地位于居住集中区，项目生产过程中应加强设备维护，对厂界及厂界外敏感点定期开展跟踪监测，发现噪声超标应及时进行治理，确保周围居住环境满足相关要求。

15.4.6.土壤环境

1.土壤环境影响回顾

陈家沟煤矿场地内实现雨污分流，并采取了硬化处理，污废水集、贮、输、处理

送审稿件，非最终版本

设施和管道均采取了防止“跑、冒、滴、漏”的措施，防止了污废水下渗污染土壤；矸石临时堆场采取了分层堆放，及时平整、碾压、覆土等措施，定期洒水减少扬尘污染。根据现状及历史监测结果，矿井生产过程中对土壤环境影响小，土壤污染防治措施总体有效。

2.后续生产土壤环境影响分析及保护措施

项目场地区已经建成运行多年，场地区对土壤影响已经显现，根据本次工业场地、选煤厂场地、排矸场地内及周围的土壤环境质量监测统计结果，各监测点监测因子均满足第二类建设用地筛选值要求，因此各场地后续运行过程中对土壤环境影响小，建设项目土壤环境环境影响可接受。陈家沟井田地处梁峁沟壑区，采煤不会引起地下水位出露，也不会形成积水区或季节性积水，煤层开采引起土壤盐碱化的可能性较小，土壤生态环境影响较小。

环评提出，矿方应按照矿山地质环境和土地复垦方案及本环评生态恢复要求，对沉陷区土地及植被进行生态恢复。加强场地区及开采区对土壤影响的跟踪监测，发现问题及时治理。

15.4.7.固体废物处置

陈家沟煤矿生产运营期主要固体废物为煤矸石、生活垃圾、矿井水处理站污泥等一般固体废物和废油桶等危险废物。目前井下掘进矸石及洗选矸石以外售为主，外售剩余部分交由华亭市政府处置；生活垃圾定期运往华亭市市政垃圾处置场处置，矿井水处理站污泥进行外销，危险废物在危险废物暂存间暂存后交由甘肃科隆环保技术有限公司处置。矿井固体废物均得到了有效处置。

15.4.8.环境风险

1.环境风险影响回顾

陈家沟煤矿环境风险源主要为场地区的油脂库和危险废物暂存间等。2021 年 8 月建设单位编制完成了《华亭煤电股份有限公司陈家沟煤矿突发环境事件应急预案》。预案健全了陈家沟煤矿应对突发环境事件的应急机制，规范处置程序，明确企业各个部门的应急工作职责，提高企业应对突发环境污染事件的应急响应和处置能力，确保企业能迅速有效的处理各类环境污染事故，最大限度地预防和减少突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失，平凉市生态环境局华亭分局对突发环境预案进行了备案，备案号：6208242021007。根据调查，截止目前陈家沟煤矿尚未发生环境污染事

送审稿件，非最终版本

故，建设单位应落实突发环境应急预案要求，定期进行演练，并严格执行，防止环境污染发生。

2.后续生产环境风险影响分析及防范措施

本项目无重大危险源，环境风险评价简单分析，仅在生产过程存在一定危险物质和环境风险事故的可能性，建设单位应按照风险防范要求进行操作，并认真执行本次评价及突发环境风险应急预案所提出的各项综合风险防范和管理措施，可把环境风险事故发生的几率降至最低。建设单位应按期制定有效的风险应急预案，并组织演练，通过采取防范措施，控制项目环境风险影响在可接受范围内。

15.5.环境影响经济损益分析

本项目主要环保工程措施已建成运行，根据现有工程存在的环境问题、环境影响后评价整改要求等，本次评价提出规范地下水监控井设施、对已搬迁村庄迹地进行全面生态恢复，环境管理中加强环境监控监测、建设地下水监控、制定环境风险应急预案并定期组织演练、组织实施清洁生产审核、环境保护宣传教育等需要环境管理相关费用。本次评价调查矿井运行期无新增主体工程，评价新增补救的环境保护措施投资约 95 万元，从而达到进一步改善区域环境质量的目的。工程建设在认真落实各项污染物防治措施和生态保护及恢复治理措施，制定有土地复垦和地质环境保护方案，严格落实“边开采边治理”生态治理要求，可以有效减少各类污染物排放量和减缓对生态环境的不利影响，基本能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既可为地方经济发展做出贡献，又可通过环保投资实现资源综合利用、减少污染物排放量和保护生态环境，工程建设满足社会、经济与环境的可持续发展要求。

15.6.评价综合结论及建议

15.6.1.综合结论

本项目符合《产业结构调整指导目录》《煤炭产业政策》《关于印发甘肃省“十四五”能源发展规划的通知》《全国黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《甘肃省黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》《平凉市“十四五”生态环境保护规划》等规划相关及与平凉市“三线一单”要求。井田面积由 $7.27km^2$ 调整至 $8.6332km^2$，兰州煤矿设计研究院有限公司已编制完成《陈家沟煤业矿山开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》。矿井已运行多年，不新增占地，项目区地表水、地下水、环境空气、噪声、土壤环境现状质量均满足环境功能区质量要求，生活

送审稿件，非最终版本

污水经市政污水管网进入污水处理厂处理，矿井废水处理后回用、不外排，锅炉采用清洁能源天然气，对道路扬尘、工业废气等实施治理，生活垃圾进入市政垃圾填埋场处置，矿井应采取各项严格污染治理措施和生态保护与恢复措施后，将不利影响降低至最低，从环保角度分析，本次项目实施可行。

15.6.2.建议

（1）本项目运行期间，按照矿山地质环境保护与土地复垦方案要求实施生态环境保护建设，积极开展国家绿色矿山建设实施；

（2）积极开展清洁生产审核、节能降耗、节水改造，进一步降低电耗、水耗；

（3）加快矸石堆场生态治理，积极拓展矸石综合利用，尽量做到煤矸石全部综合利用。

（4）井田开采过程中开展采煤导水裂缝带的发育高度进行观测，防止导水裂缝导通甘肃群第二段隔水层。在开采煤层厚度较大的 B1401、4705 钻孔区域，应加强导水裂缝和矿井涌水量观测，可能导通甘肃群第二段隔水层应及时对其采取限高措施，确保煤层开采不导通甘肃群第二段隔水层贯通地表，影响第四系潜水。

（5）采区内居民采前一年完成搬迁安置，确保居民生活质量不降低。

送审稿件，非最终版本